

دكتور مصطفى النشار

# نظرية العلم الارسطية

سنة في منطق المعرفة العلمية عند أرسطو



دار المعارف

0200805



Bibliotheca Alexandrina



# نظرية العلم الأرسطية

## دراسة في منطق المعرفة العلمية عند أرسطو

تأليف  
دكتور مصطفى النشار  
كلية الآداب - جامعة القاهرة

الطبعة الثانية  
١٩٩٥







# الإهداء

إلى أستاذنا الكبير  
أستاذ الجيل  
الأستاذ الدكتور / زكي نجيب محمود  
رحمه الله جزاء ما قدمه لبلده ولأمته .

مصطفى التشار



## تصدير الطبعة الثانية

للعلم قيمة هامة فى حياة الإنسان ، وقد كان للعصر اليونانى دوره الكبير فى اعلاء شأن قيمة العلم والاهتمام بالدراسات العلمية . وعلى الرغم من أن فلاسفة اليونان ركزوا جل اهتمامهم على الجانب النظرى من العلم وكان هذا أمراً طبيعياً من أناس لم يعرفوا قيمة التجربة ولم يهتموا إلا بالنظر العقلى فى الطبيعة ، إلا أن هذا الأمر قد تغير على يدى أرسطو ، ذلك الفيلسوف - العالم الفذ الذى أدرك أهمية الاستقراء وملاحظة الظواهر ملاحظة حسية ، كما أدرك دور التجريب فى فهم الظواهر الطبيعية المختلفة . وقد ورث أرسطو هذا الاتجاه نحو الاستقراء العلمى فيما يبدو من مهنة والده الطبيب ، فضلاً عن أنه أراد أن يشق طريقاً جديداً فى الفلسفة يختلف عن مذهب أستاذه أفلاطون ؛ ولما كان أفلاطون قد ركز على النظر العقلى البحت ، فقد حاول أرسطو أن يوازن بين دور الحواس ودور العقل ، كما حاول أن يوازن بين دور الاستبطان ودور الاستقراء فى الفهم العلمى للظواهر

لذلك فإننى اعتبر أن أرسطو كان نقطة تحول فى الفلسفة اليونانية ، فعلى الرغم من أنه فى الأساس كان يمثل بفلسفته وعلومه ذروة الفكر اليونانى فى كافة الميادين ، إلا أنه انفرد من بين الفلاسفة اليونانيين الكبار بالاهتمام بالجانب الاستقرائى وأسس علوم الحياة وخاصة علوم الحيوان ، وكذلك علم الفلك والطبيعة كعلوم استقرائية تتخذ من الاستقراء والملاحظة الحسية نقطة بدء منهجية لا غنى عنها للوصول إلى الحقائق العلمية .

ولقد جرت عادة الكتاب والمؤرخين للفلسفة على أن ينظروا إلى أرسطو باعتباره فيلسوفاً نظرياً اهتم بقضايا الوجود والمعرفة والأخلاق إلخ ... على أساس من منهجه العقلى الصبر ، وتغافلوا دائماً عن هذا الجانب التجريبي الاستقرائى من فلسفته ، ولا عجب فقد كانت كل ابداعات الإنسان فى ذلك العصر ينظر إليها على أنها فلسفة والفلسفة بطبيعتها نظرية عقلية بحتة . ولكن أرسطو كان أول من حاول فى اعتقادى تأسيس العلوم على أساس من التمييز بينها ؛ فكل علم له موضوعه المستقل ومنهجه الذى يصلح لدراسة هذا الموضوع ويتلاءم مع طبيعته ، وإن كان قد ارتضى المنهج العقلى

الاستنباطى للدراسات النظرية خاصة الفلسفية والرياضية ، فإنه قد ألح بل وأكد على أهمية الاستقراء كمنهج ينبغي الاستفادة منه وتطبيقه فى الدراسات العلمية ذات الطابع الوصفى مثل دراسة أنواع الحيوانات والنباتات ولم يتوقف اهتمام أرسطو عند التأكيد النظرى لأهمية هذا المنهج بل قدم فى دراساته التطبيقية على الحيوان نماذج عديدة لتطبيق هذا المنهج الاستقرائى .

ولقد كان من مفاجآت هذه الدراسة التى قمت بها عن نظرية العلم الأرسطية ومن النتائج التى اعتبرها ذات مغزى أننى قد توصلت إلى بيان عناصر هذا المنهج الاستقرائى عند أرسطو وأوضحته تطبيقاتها لديه من النظر فى مؤلفاته العلمية . وقد توقعت أن تلقى هذه النتائج التى توصلت إليها اهتماماً من قبل الدارسين والمختصين بالدراسات العلمية والفلسفية على حد سواء ، ولكن شيئاً من هذا لم يحدث ، فقد ظل الدارسون - باستثناء قلة قليلة من الزملاء والتلاميذ - على عهدهم القديم فى النظر إلى أرسطو على أنه مثل أستاذه أفلاطون من الفلاسفة العقلانيين النظريين ، وعلى أن الفلسفة اليونانية ككل بما فيها أرسطو لا تهتم بالاستقراء ولا بالمعرفة الحسية الخ هذه الادعاءات والتعميمات التى لم تعد فى اعتقادى صالحة لأن تتردد خاصة وأن الحقيقة - إذا ما اطلعنا على نصوص فلاسفة اليونان جيداً وخاصة نصوص أرسطو - غير ذلك .

وعلى كل حال فيها نحن أمام طبعة جديدة من كتاب « نظرية العلم الأرسطية » ، ولعل هذه الطبعة الجديدة تكون أكثر حظاً من سابقتها ، ولعلها تجد طريقها إلى عقول الدارسين والمتخصصين وتحضهم على إعادة النظر فى المقولات الثابتة عن أرسطو وعن منهجه ، تلك المقولات التى حاولت هذه الدراسة هزها وتغييرها . ولا أدعى أن دراستى هذه حول هذا الموضوع كانت الوحيدة أو الرائدة فى هذا المجال ، فالحقيقة أننى اعتمدت - كما سيلاحظ القارئ - على العديد من الدراسات الأخرى حول أرسطو ومنهجه ، وإن كان أهم ما أضفته هو تأكيد نتائج تلك الدراسات السابقة ، وتأكيد رؤيتى الخاصة من نصوص أرسطو نفسه ، فقد كان العامل الحاسم فى تأكيد هذا الاتجاه الجديد - الذى ينظر إلى أرسطو لا باعتباره فيلسوفاً نظرياً فقط ، بل باعتباره أيضاً عالماً مجدداً وصاحب اتجاه تجريبى واضح - هو الرجوع إلى ما كتبه أرسطو نفسه .

إن كل ما أتمناه هو أن تساهم هذه الدراسة في تغيير النظرة السائدة بين الدارسين حول أرسطو وحول منهجه ، وإن لم يكن هذا ممكنا ، فعلى الأقل أتمنى أن تجد هذه الدراسة صدى واضحا وأن تتناولها أقلام الدارسين بالتحليل والنقد إن لزم الأمر ؛ فمن غير المعقول أن تظل أديباتنا العلمية ونتائج دراساتنا الأكاديمية بدون تحليل حتى بين المتخصصين !!

والله ولى التوفيق .

مصطفى النشار

القاهرة فى ٢٥/٨/١٩٩٤ م .



## تصدير

يطيب لى وأنا أقدم هذه الدراسة المتواضعة عن نظرية العلم الأرسطية للقارئ أن أصارحه ببعض خاطرات عنت لى قبل أن أتوجه لدراسة أرسطو وأثناء تلك الدراسة . فقد كان من الضروري أن أختار موضوعا لرسالتى للدكتوراه فى مجال الفلسفة اليونانية بعد أن انتهيت من دراسة كانت موضوعا لرسالتى للماجستير بعنوان « الألوهية عند أفلاطون » . والدارس لأفلاطون لا يستطيع الخروج من عباءته العريضة بسهولة . ولذلك كانت حيرتى شديدة ، ولكنى خرجت من هذه الحيرة ؛ فليس أجدر بالدراسة بعد أفلاطون أكثر من أرسطو تلميذه الأعظم . ولذلك كان أول ما فكرت فيه من موضوعات موضوعا عن موقف أرسطو النقدى من الفلسفة الأفلاطونية ، وكان الهدف من ذلك أنخذ هو البرهنة على قضية كنت أتصور أنها صحيحة وهى أن أرسطو كان أفلاطون يتخفى وراء ستار الادعاء بأنه إنما يبدأ من الواقع نظرا لأنه يرفض أن يكون المثال أو الماهية مفارقة للعالم المحسوس . وكنت أتصور أن هذه البداية التى يشتم منها رائحة الواقعية والبدء بما هو محسوس سرعان ما ينساها أرسطو ليعود أفلاطونيا أى يعود للمثالية الأفلاطونية من جديد ؛ فهكذا فعل فى ميتافيزيقاه حينما بدأ من تعريف الجوهر تعريفا ينطبق على الأفراد الجزئية بأنه ما لا يحمل على شىء سواه ولا يحل فى شىء ؛ ثم رأى أن الجوهر منه الجزئى ( أى الفردى ) ومنه الكلى ؛ كما رأى أن المادة تعد جوهرها وإن كان غير كامل .. وسرعان ما أكد بعد ذلك أن الجوهر الكلى هو الأفضل وأن الصورة - وليست المادة - هى الأهم وهى مبدأ الأشياء ومبدأ العلم وهى تتسلسل إلى أن تنتهى إلى صورة الصور أى الإله .. أى أنه بدأ من تحليل للجواهر فى العالم المحسوس وانتهى من ذلك إلى تأكيد الوجود الإلهى المفارق الذى لا علاقة له بالعالم .

وهكذا فعل فى فلسفته الأخلاقية حينما بدأ يحلل معنى الفضيلة بدءا من معانيها الشائعة عند الناس أى من معناها الواقعى إلى أن قدم نظريته فى الفضيلة الأخلاقية وهى نظرية الوسط . وسرعان ما رأى أن هذه الفضائل الأخلاقية ليست هى « الفضيلة » بآلف ولام التعريف ، بل لابد أن تميز بينها وبين ما أسماه بالفضيلة النظرية أى فضيلة التأمل النظرى ،



وبين مدى سمو هذه الفضيلة لارتباطها بتحقيق أقصى قدر للسعادة الإنسانية وذلك لسمو موضوعها وتشبه الإنسان فيها بالإله ، كما أنها تحقق استقلال الإنسان وعدم حاجته للمجتمع والناس . وبلغ في هذا التقدير للتأمل النظري مبلغا خطيرا فكان أكثر تطرفا من أفلاطون الذى كان يرى أن الخير الأقصى للإنسان هو المزج بين حياة التأمل وحياة اللذة على أن يغلب الإنسان اللذة العقلية ( لذة التأمل ) على اللذة الحسية .

وكذلك كان موقف أرسطو في فلسفته السياسية ؛ حيث أخذ يؤكد في البداية على أن فيلسوف السياسة يهتم في المقام الأول بأن يقدم للمشروع ما يعاونه على تقديم تشريعات يراعى فيها الواقع السياسى . وعاب على أفلاطون إفراطه في الخيال ورفض رأيه في المدينة المثالية التى يحكمها الفيلسوف وتسود طبقة الحراس فيها شيوعية النساء والملكية محتجا بأن هذا يجافى الواقع ويخالف غريزة التملك عند الإنسان ويجلب الصراع بين النساء والرجال حول الأبناء بعكس ما تصور أفلاطون الذى كان يرى - فى الجمهورية - أن تطبيق الشيوعية بين طبقة الحراس من حكام وخند سيزيل أسباب الصراع فيما بينهم ويحافظ على وحدة الدولة . وبناء على تلك الانتقادات التى وجهها أرسطو للسياسة الأفلاطونية ، قدم العديد من النظريات الجديدة على أفلاطون مثل نظريته فى ضرورة الفصل بين سلطات الدولة ، ونظريته فى الربط بين الاقتصاد والسياسة بتحليل أوجه الكسب والتميز فيها بين المشروع وغير المشروع وكذلك نظريته فى تحليل أسباب الثورات وكيفية معالجة هذه الظاهرة ... الخ . ولكن رغم كل ذلك يعود أرسطو ليقدم نظرية فى المدينة المثالية مغرقا فى فرض الشروط المتعذر تحقيقها ؛ فقد كانت تلك الشروط أكثر خيالية ومثالية من الموصفات التى حددها أفلاطون لمدينته المثالية ، وعلى الرغم من أن أرسطو عاش عصر تحقق الامبراطورية المقدونية التى جعلها تلميذه الاسكندر الأكبر واسعة الامتداد فشملت معظم بلاد الشرق إلى جانب بلاد اليونان ، إلا أنه ظل مقتنعا برأى سابقه فى أن الدولة المثالية هى دولة المدينة .

وهكذا كان أرسطو يبدأ دائما فى دراسة أى موضوع بتحديد نقاط الاختلاف بينه وبين أفلاطون ثم يعود ليؤكد بحجج جديدة آراء أستاذه . ولقد كنت أتصور أن هذا هو أرسطو فعلا ؛ فقد كان فى رأى آنذاك مجرد تلميذ يردد آراء الأستاذ بأساليب أخرى وبحجج جديدة . ولم أكن أدرك مدى عبقرية أرسطو التى أقر بها أنصاره

وكثير من نقاده على السواء ، وجعلت منه هذا الطود الشامخ الذى اصطبغ العصر الوسيط بصبغته وكان فلاسفة هذا العصر سدة لأرسطو وحراسا لمذهبه . وكنت أعجب وأقدر براعة فلاسفة العصر الحديث منذ فرنسيس بيكون ورينيه ديكارت الذين حملوا لواء مناهضة هذا المذهب ( الجامد ) والدفع بآراء ومناهج جديدة تسير نهضة العصر وتؤكد ضرورة التقدم عن طريق كشف الجديد والسيطرة على الطبيعة بالعلم وتسخيرها لخدمة الإنسان .

ولكن لا أخفى عليك عزيزى القارئ أن هذه الآراء بدأت تتبخر شيئا فشيئا بعد ما بدأت أقرأ بعناية مؤلفات أرسطو المنطقية والعلمية ؛ فقد بدأ يتسرب إلى ذلك الشعور الجديد الذى يطالبنى بإعادة النظر فى آرائى السابقة ؛ فليس أرسطو هو أفلاطون متخفيا ، بل إنه فيلسوف من طراز يختلف عن الطراز الأفلاطونى ؛ فإن كان قد تأثر ببعض آراء أستاذه الجزئية فهو لم يتأثر بها كلية . وبدأ يتكشف لى أن إبداعه ليس فى نظريته عن الوجود وليس فى نظرياته الأخلاقية والسياسية بقدر ما كان إبداعه الحقيقى فى منطقته ، فى نظريته عن العلم ، أدواتها وتطبيقاتها . فأرسطو هو فيلسوف المنهج الجديد . هو العالم الذى أسس مدرسة علمية لا يتوقف التلاميذ فيها عن المشاهدات وجمع الملاحظات عن النباتات والحيوانات وأفاق العالم وظواهره ، فكأنها خلية نحل يعرف كل فرد فيها اختصاصه وينفذه لتتجمع كل هذه الجهود عند الأستاذ الذى ينظم ويصنف كل ذلك ليؤسس هذا الكم الكبير من العلوم ، ثم يقدم فلسفته حول منطق العلم مميزا بين العلم واللاعلم ، محاولا قدر طاقته أن يلم بكل ما وصل إليه عصره من مكتشفات ويعبر عن كل ذلك فى منهجه وفلسفته العلمية . واستقر فى ظنى أن هذا هو الفارق الكبير بين أرسطو وأفلاطون ؛ فقد كان أفلاطون هاويا للفلسفة بينما كان تلميذه هو الفيلسوف المحترف ، والعالم المتخصص فى العلوم .

ولقد هالنى أن أجد ذلك الشبه الكبير بين منهج أرسطو فى الاستقراء وبين منهج من انتقدوه وثاروا عليه فى مطلع العصر الحديث ، كما هالنى ذلك الإطراء الشديد من علماء الحياة على أبحاث أرسطو عن الحيوان . وأخذت مظاهر الإعجاب والتعاطف مع أرسطو تتسع ، فلم أعد أقارن بينه وبين أفلاطون فقط لأكتشف ما بينهما من تمايز وأوضح ما لأرسطو من فضل ، بل بدأت أقرأ نصوص علماء وفلاسفة العصر الحديث

لأعرف إلى أى حد كانوا منصفين فى نقدهم له ولأكتشف مدى فضله عليهم . وتبين لى وأنا فى معرض تلك المقارنات أن هناك الكثير من سوء الفهم من هؤلاء لأرسطو وآرائه . فقد راح هؤلاء ينتقدونه باعتباره هو المسئول عن جمود الفكر والعلم نظرا لجمود منهجه ودوجماطيقية فلسفته ، وكانت انتقاداتهم فى الواقع تنصب على منهجه ممثلا فى القياس بصورته التقليدية التى شاعت عند المشائين من تلاميذ أرسطو فى العصر الوسيط . ووجدتني أقف موقف الدفاع عن أرسطو لا إعجابا بآرائه ولا بمنهجه ، بل بدافع إنصافهما وليبان سوء الفهم الذى صادفهما من شراحه وتلاميذه طوال العصور الوسطى ، ومن نقاده والرافضين لآرائه - فى صورتها التقليدية تلك - من فلاسفة العصر الحديث .

ورغم كل ما ستجده - عزيزى القارئ - من دفاع عن أرسطو وفلسفته ومنهجه ، فلا تعتقد للحظة أننى أطالب باعتناق هذه الفلسفة وذلك المنهج فى عصرنا الحالى ، فعصرنا ينفرد بمناهج جديدة وبفلسفات عظيمة - غير منهج أرسطو وفلسفته - كانت هى سبب كل ما تجده أمامك وبين يديك من مظاهر التقدم الحضارى والتكنولوجى فى كافة المجالات . وإن كان تاريخ الفلسفة موصول الحلقات ، فإن تاريخ العلم ليس كذلك لأن التطور فى العلوم لا يعتمد على التأثير والتأثر بقدر ما يعتمد على تلك الاكتشافات الجديدة التى يقوم بها العلماء مستخدمين فى ذلك المنهج العلمى الذى كان للفلاسفة المحدثين فضل التنبيه إليه وتحليل طرائقه .

ولا يعنى ذلك أن القارئ لأرسطو أو عنه يضيع وقته هباء ، بل على العكس ، فقراءة أرسطو تعنى الفهم والوعى بأساس الفكر الغربى بأكمله ؛ فأرسطو أحد قمم هذا الفكر وهو يتميز عن قممه الأخرى بأنه كان مع أستاذه أفلاطون يقتسمان فيما بينهما عالم الفلسفة ؛ فليس بين الفلاسفة بعدهما من يمكن أن يكون مستقلاً فى فكره عنهما ، كما أن أحدا لا يستطيع أن يدعى معرفته بتاريخ وتطور العلم بدون معرفة الخطوة الأولى ، ولا شك أن الخطوة الأساسية الأولى هى تلك التى خطاها أرسطو ؛ فقد كان هو المعبر بشكل تام وناضج عن المرحلة اليونانية من مراحل التطور العلمى للبشرية .

وعلى كل حال فقد كنت حريصا طوال هذه الدراسة على المقارنة الدائمة بين آراء أرسطو وآراء المحدثين ليتبين لنا مواضع الاتفاق ومواضع الاختلاف بينهم وبينه .

وقد قمت بدراسة نظرية العلم الأرسطية من وجهة نظر خاصة أرجو أن أكون قد وفقت فيها على أساس التمييز فيها بين جانبيين ، الجانب النقدي الذى يبدأ بمحاولة تحديد مفهوم أرسطو للعلم ثم يتطرق من خلال ذلك إلى تقديم موقفه النقدي من الآراء الشائعة فى عصره عن العلم خاصة آراء السوفسطائيين وأفلاطون . أما الجانب الثانى فهو الجانب الإيجابى البنائى من النظرية الذى يتمثل - فى نظرنا - فى نظريات أربع له هن نظرياته فى التعريف ، والقياس ، والاستقراء ثم نظريته فى العلية ( أو السببية ) ، ودور كل منهن فى تأسيس العلوم وتطورها .

وقد اتبعت فى دراستى هذه المنهج التحليلى المقارن ؛ فقد تناولت نصوص أرسطو نفسه بالتحليل من منظور عصرين ، عصر أرسطو وبيئته الفكرية والعلمية ، ومن منظور عصرنا ؛ إذ لا يمكن أن تقتصر على تناول أرسطو فى إطار بيئته اليونانية وشراحه المباشرين فقط ، إلا تجمدنا عند الصورة القديمة لأرسطو ولن يكون هناك فرق بين دراستنا له فى القرن العشرين وبين دارسيه وشراحه فى العصور القديمة والوسطى . إن أرسطو قد درس من قبل الاسكندر الأفروديسى وثامسطيوس قديما ، كما درس من قبل الفارابى وابن سينا وابن رشد وتوما الأكوينى فى العصر الوسيط ، فماذا سيكون الفرق بين دراستنا ودراساتهم ١١ . إنه فارق العصر ؛ فكل دارس لفيلسوف قديم إنما يجب أن تبدو فى دراسته له مظاهر عصره وأطر عصرنا هذا المنهجية والفلسفية . ومن هنا فقد أثّرنا أن نتناول موضوعنا بالدراسة من منظور عصرنا بدون إخلال بظروف أرسطو وعصره ، ودون أن نقحم عليه ما ليس له أو دون أن نلوى عنق نصوصه لتتفق مع ما وصل إليه فلاسفتنا وعصرنا .

وبعد فأنا مدين للكثيرين الذين ساعدونى فى إتمام هذه الدراسة كما هى عليه الآن ، ومع توجهى بالشكر العميق لكل هؤلاء ، فإننى أجد لزاما على أن أخص بالذكر هنا أستاذتى الدكتورة أميرة حلمى مطر التى كان لها فضل توجيهى لدراسة هذا الموضوع ، كما أنى مدين لأستاذى وصديقى الدكتور محمد مهران رشوان بالكثير من التوجيهات القيمة التى ساعدتنى على إنجاز الأجزاء المنطقية فى هذه الدراسة وخاصة تلك التى حاولت فيها الإفادة من المنطق الرمضى الحديث فى فهم جوانب المنطق الأرسطى ، فما فى هذه الأجزاء من صواب ينسب له وما فيها من خطأ ينسب لى وحدى . كما أنى مدين لأخى وصديقى الدكتور محمد محمد بالكثير من العون الصادق طوال إعداد هذه

الدراسة وحتى إتمامها على تلك الصورة التي هي عليها الآن ، والتي أرجو أن تكون ذات فائدة في سد نقص شديد أراه في الدراسات الأرسطية في المكتبة العربية .  
د . مصطفى النشار

الجيزة - الأهرام  
ابريل ١٩٨٥ م .

## البَابُ الأولُ

### الجانب النقدي من نظرية العلم الأرسطية

الفصل الأول : نظرية العلم .. معناها وتطورها .

الفصل الثاني : ماهية العلم عند أرسطو .

الفصل الثالث: رفض الصور الجدلية للعلم وتقنين الجدل .

## نظرية العلم .. معناها وتطورها

أولا - معنى نظرية العلم :

قد يبدو اصطلاح « نظرية العلم » Theory of science غريبا على الأسماع والأذهان أحيانا ، لكنه اصطلاح شائع لدى المتخصصين فى فلسفة العلم والذين يبحثون فى منطقته . ولذلك فهم ينظرون إلى هذا اللون من البحث على أنه ليس بحثا « فى » العلم ، ولكنه بحث « عن » العلم ، فليست نظرية العلم بأى معنى من معانيها حديثا فى أى علم من العلوم ، بل هى حديث خارج العلم وإن كان فى مناهجه ويلمس موضوعاته . فنظرية العلم كما يعرفها كارناب R. Carnap أحد أقطاب فلسفة العلم المعاصرين يمكن أن تؤخذ لتغطى كل الأبحاث العلمية ذاتها كما تفرضها مادتها وموضوعاتها . وأى بحث من تلك الأبحاث يمكن أن ينظر إليه من عدة منظورات ، ولذلك فنحن نميز فى التحليلات العلمية بين التحليل النفسى ، الاجتماعى ، التاريخى ، والمنطقى دون أن نفصل بينهم بالضرورة فى الممارسة العلمية . ولكن التحليل المنطقى للعلم من بين أولئك هو ما يمكن أن نطلق عليه باختصار « منطق العلم »<sup>(١)</sup> وهو كما يراه كارناب بصورة أكثر دقة واحكاما من وجهة نظره تحليل التركيب المنطقى للغة العلم<sup>(٢)</sup>.

وقد طبق كارناب وجهة نظره تلك فى نظرية العلم ، التى يوحد بينها وبين منطق العلم على مشكلة العلاقة بين مجالين هاميين من مجالات العلم هما : العلوم الصورية (المنطق مشتملا على الرياضيات) ، والعلوم الواقعية factual sciences (التي تحتوى على كل العلوم التجريبية ، علم الطبيعة ، الأحياء ، النفس ، الاجتماع ، وعلم التاريخ ... الخ)<sup>(٣)</sup>. وقد عرف ياسين خليل نظرية العلم بشكل عام قائلا : إنها تتناول العلوم المختلفة بالتحليل ابتغاء معرفة العناصر الفكرية والطرق المنطقية التى تستخدمها فى بناء المعرفة

(١) Carnap (R), Formal and Factual science, in "Reading in The Philosophy of Science", Herbert

Feigl and May Brodbeck (Editors) New York Appleton-century - Crofts, inc., 1953, P. 133.

Ibid.

(٢)

Ibid

(٣)



والنظريات . وهذا معناه أن العلوم الطبيعية والبرهانية والاجتماعية والإنسانية هي مادة نظرية العلم ، فهي بذلك ليست علما يضاف إلى العلوم ، بل هي نظرية تحليلية للعلوم<sup>(١)</sup> . ففى كل علم جانبان ؛ يمثل الجانب الأول فى المادة ، أو الموضوع الذى يبحثه ، ويمثل الجانب الثانى فى الطرق المنطقية ، برهانية كانت أو تجريبية ، والتى يتم بموجبها بحث الموضوع وصياغة قواعد وقوانينه .

وتتناول نظرية العلم استناداً على هذا التمييز بالتحليل جانب المعرفة من أفكار وصور ومفاهيم ، وجانب الطريقة التى تنظم المعرفة بموجبها ، وتسعى نظرية العلم من وراء تحليل المعرفة والطريقة العلمية إلى تحقيق وحدة العلوم باعتبارها الهدف الذى كانت الفلسفة وماتزال تحاول تحقيقه عن طريق الدراسات المنطقية والتجريبية .

وإذا نظرنا إلى هذه الأصول فى نظرية العلم نحصل على نتيجة هامة هي « أن نظرية العلم هي النظرية المنطقية العامة للعلوم ، وبعبارة أخرى أنها منطق العلوم بمعنى واسع على أساس أن النظرية تتناول منطق المعرفة ومنطق البحث العلمى ووحدة العلوم »<sup>(٢)</sup>

### ثانيا - نشأة « نظرية العلم » وتطورها :

وعلى الرغم من أن هذا المفهوم لنظرية العلم كاصطلاح مميز وكنظرية تحليلية للعلوم المختلفة ومناهج البحث فيها مسألة حديثة ، إلا أن بدايات نظرية العلم - كما يؤكد ياسين خليل - موجودة فى محاورات أفلاطون ؛ فقد تناول أفلاطون بعض خصائصها فى « الجمهورية » ولكن أرسطو هو الذى أرسى دعائمها بتحليل دقيق لأفكار وقضايا الحساب والهندسة والشروط التى يجب توافرها فى كل معرفة برهانية<sup>(٣)</sup> . فقد اتضح أن التطور العلمى الذى تحقق فى الفترة اليونانية خاصة جوانبه الإيجابية فى مجال المعرفة العلمية كان فى مجال العلوم البرهانية بصفة خاصة ، وما هذا إلا لأن نظرية العلم فى هذا الوقت قد ارتبطت بالمنطق والرياضيات<sup>(٤)</sup> .

(١) ياسين خليل ، منطق المعرفة العلمية ، الجزء الأول من نظرية العلم ، ليبيا ، منشورات الجامعة الليبية ، ١٩٧١ ، ص ٣٧ .

(٢) ياسين خليل ، نفس المرجع السابق ، ص ٣٧ - ٣٨ .

(٣) نفسه ، ص ٢٥ .

(٤) نفسه ، ص ٢٣ .

ونحن وإن كنا نؤيد الرأى القائل بأن نظرية العلم قد بدأت مع أفلاطون وأرسطو ، ونؤيد أن ما غلب على نظرية العلم الأفلاطونية ذلك الجانب الرياضى ، إلا أننا لا نتفق فى الرأى مع من يؤكدون أن نظرية العلم عند أرسطو كانت فى مجال العلوم البرهانية فقط<sup>(١)</sup> ؛ فلقد كانت نظريته ذات جانبين ؛ جانب برهانى يعتمد على الاستدلال الصورى ، وجانب تجريبي يعتمد على الاستقراء فى مجال العلوم الطبيعية وإن اختلفت مفاهيم أرسطو عن المفاهيم المعاصرة للاستقراء - فإن هذا يرجع إلى طبيعة وسمات العلم اليونانى الذى غلب عليه الطابع النظرى<sup>(٢)</sup> - فقد أولاه أرسطو عناية خاصة مبتعداً بذلك عن أفلاطون ؛ فبينما نجد أفلاطون يدفع سقراط لأن يقول فى « فيدون » « لقد اعترفت أن أهرب من خداع الحواس وألجأ إلى الحجة ، وعن طريق الحجة أحدد حقيقة الواقع » ، نجد أرسطو لم يتردد فى السير عكس هذا الاتجاه ففضل إعطاء الأولوية للشواهد الحسية حيث يرجى منها قدر أكبر من الدقة . وبناء على ذلك تكشف أبحاثه الطبيعية عن ميل مطرد نحو الزيادة فى عنصر الملاحظة كما يؤكد ذلك فارنتن بشواهد من نصوص أرسطو<sup>(٣)</sup>

ومع هذا فلسنا ممن ينكرون إنكاراً تاماً غلبة الاتجاه النظرى فى نظرية العلم عند اليونانيين بشكل عام ؛ فقد كانت معظم الدراسات التى قام بها أرسطو - فى مجال نظرية العلم - تدور حول المعرفة العلمية البرهانية ، وإن خصت الجوانب التجريبية بالمزيد من التحليل .

ولكن التطور الحديث الذى أصاب علم الفيزياء منذ نيوتن وما قبله بقليل قد استحدث طريقة جديدة فى البحث ، فتناولت الفيزياء موضوعات ذات صلة بالعالم الخارجى وحركات موجوداته ابتغاء معرفة القوانين الطبيعية التى تنظم الظواهر وحركات الأجسام بموجبها . وهكذا نشأت بصورة أكثر تركيزاً نظرية العلم التجريبى .

وأخذ التحليل لا يقتصر على الجوانب الرياضية والمنطقية بل يتعدى ذلك إلى تحليل المعرفة التجريبية وشروطها، غاياتها والطريقة التى تستخدمها فى الوصول إلى صياغة

(١) نفسه ، ص ٢٣ - ٢٥ .

(٢) انظر ، فؤاد زكريا ، التفكير العلمى ، الكويت ، سلسلة عالم المعرفة ، ١٩٧٨ م ، ص ١٤٣ - ١٤٦ .

(٣) بنيامين فارنتن ، العلم الإغريقى ، الجزء الأول ، ترجمة أحمد شكرى سالم ، سلسلة الألف كتاب ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٥٨ م ، ص ١٤٤ .

الأفكار والمبادئ الأساسية والقوانين الطبيعية العامة لتفسير وفهم كثير من الظواهر الطبيعية والفلكية<sup>(١)</sup>.

ولا شك أن هذه الأبحاث الحديثة التي واكبت ذلك التطور العلمى الجديد قد ابتعدت عن المحاولات القديمة التى استهدفت معرفة جواهر الأشياء وعللها الأولى متجهة إلى دراسة الكيفية التى تسلك بها الموجودات والتوصل إلى صياغة القوانين التى تشرح سلوك الظواهر والأشياء ، والتنبؤ بالحوادث الممكنة الوقوع فى المستقبل .

ولذلك فقد كان اقتراح بوبر وجيها بشأن التمييز بين منهجى الدراسة قديما وحديثا ، فقد لقب المدرسة التى أسسها أرسطو « بالماهوية المنهجية » حيث ذهب أرسطو وأتباعه إلى أن البحث العلمى ينبغى أن ينفذ إلى ماهيات الأشياء لكى يفسرها ومال هؤلاء إلى وضع المسائل العلمية فى صيغ كهذه : ما هى المادة ؟ ما هى القوة ؟ واعتقدوا بأن الإجابة على مثل هذه الأسئلة إجابة تنفذ إلى المعانى الحقيقية وأنها شرط ضرورى للبحث العلمى إن لم تكن مهمته الرئيسية ، وهذه المدرسة يقابلها « الاسمية المنهجية » ، وهى على العكس من المدرسة الأولى تضع مسائلها فى صيغ كهذه « كيف تسلك هذه القطعة من المادة ؟ » ، أو كيف تتحرك فى جوار أجسام أخرى ؟ » فهم يعتبرون أن مهمة العلم قاصرة على وصف كيفية سلوك الأشياء ، وهم يرون أن تحقيق هذه المهمة يكون باستخدام الألفاظ الجديدة كلما دعت الحاجة إلى ذلك دون التقيد بقيد ما<sup>(٢)</sup> .

ولكن آخر مراحل التطور فى نظرية العلم ، أقصد التطور المعاصر ، لا ينظر إلى الأمر بنفس النظرة الكلاسيكية لها فى القرون الثلاثة الماضية ، فلم يعد ينظر إلى العلوم التجريبية والبرهانية نظرة انفصال مطلق ، بل ينظر علماء الفيزياء من أمثال أينشتين وغيره من علماء المنطق أمثال كارل بوبر إلى النظرية الفيزيائية من زاوية صورية فىرى أينشتين أن النظرية الفيزيائية تتألف من أفكار أساسية وبديهيات وقضايا مشتقة منطقيا من البديهيات بحيث تبدو متانة النظرية مرتبطة بتأييد التجربة للقضايا المشتقة .

(١) ياسين خليل ، منطق المعرفة العلمية ، ص ٢٦ - ٢٧ .

ونظر أيضا : Whitehead (A. N.) Science and the modern world, Collins, Fontana Books, 1975, pp. 60 - 67 .  
(٢) كارل بوبر ، علم المذهب التاريخى ، ترجمة عبد الحميد صبرة ، الاسكندرية ، منشأة المعارف ، ١٩٥٩ م ، ص ٣٩ - ٤٠ .

وهنا نجد المنهج البدهى ( أو الطريقة البديهية ) axiomatic method يلعب دوراً أساسياً لم يكن واضحاً فى القرون السابقة ، وهذا يعبر بوضوح عن الصلة التى توفرها نظرية العلم المعاصر للعلوم التجريبية والبرهانية . وجاءت التطورات الفيزيائية فى القرن العشرين وفى حقل الفيزياء النظرية بالذات لتثبت جدوى الطريقة الاستدلالية ( البديهية ) فى بناء المعرفة التجريبية والوصول إلى درجة عالية من الدقة والتجريد العلمى<sup>(١)</sup>.

### ثالثاً - أساس نظرية العلم عند أرسطو واختلافها عن نظرية أفلاطون :

لا شك أن ما أصبح عليه الحال من مناقشات حديثة ومعاصرة لنظرية العلم لم يكن يدور فى ذهن أفلاطون أو أرسطو ، ولكن كان لهما إسهامهما فى وضع أساس هذه النظرية فى إطار العصر العلمى الذى عاشا فيه . وبوجه عام فقد أقام أفلاطون نظريته عن العلم على أسس ثلاثة ؛ الأساس الأول : تمييزه الواضح بين المحسوسات والمعقولات ومعرفة خصائص كل منهما والأسباب التى دفعته إلى التأكيد على المعقولات . أما الثانى فهو المبادئ والأفكار المنطقية التى استخدمها فى بناء النظرية باعتبارها تمثل الطريقة المنطقية فى عملية البناء . أما الثالث فهو المثل التى يسعى إليها العلم باعتبارها تمثل العالم الثابت الواحد لكل العوالم المتغيرة المتعددة فهى ( أى المثل ) غاية العلم فى وحدة المعرفة على اختلاف أنواعها<sup>(٢)</sup>.

— وجاء الإسهام الضخم لأرسطو فى نظرية العلم ببحوثه وتحليلاته المنطقية رغم ما كان بها من مؤثرات قديمة عليه ، وما انطبعت به من سمات فلسفته العامة ؛ فعلى الرغم من تأثير أرسطو فى منطقته بأفلاطون إلا أنه قد استطاع تخطى هذا التأثير وتجرد

(١) ياسين خليل ، منطق المعرفة العلمية ، ص ٢٧ .

Whitehead (A. N.) Op. Cit., pp. 140 - 143.

وانظر فى هذا:  
وكنذلك :

Popper (K) The logic of scientific discovery, Harper Touchbooks, Harper & Raw, Publisher, New York and Evanston, pp. 27-34.

(٢) ياسين خليل، نفس المرجع السابق ص ٣٩، وانظر تفصيل جوانب نظرية العلم الأفلاطونية ص ٤٢ - ٤٥ .

Plato, Republic, part seven - eight, B. Six - B. Seven, Eng. Trans. pp. 265 - 304.

وانظر :  
وكنذلك :

Mathews (G.) Plato's Epistemology and related logical problems, Faber & Faber, London, First ed., 1972. pp. 14-24.

منه<sup>(١)</sup> ، حينما استطاع أن يدع النظر الأفلاطوني جانبا ؛ فالعلم ليس هو أن يوجد ثمة واحد فوق الكثرة أعنى أن توجد كليات محضة ( المثل ) غير متحققة فى عالم الإدراك الفعلى كما قال أفلاطون ، بل من الممكن أن يحمل لفظ الكلى على الكثير فهذا الكلى هو مجموعة صفات مشتركة بين الأفراد من نوع واحد .

ولو أن أرسطو توقف عند هذا لكانت نظريته فى العلم نظرية حسية محضة ، فذلك يعنى أن كل موضوعات العلم هى حقائق جزئية معطاه فى الإدراك الحسى ، والقوانين الكلية للعلم ليست إلا مجرد طريقة مختارة لوصف الاطراد المشاهد فى سلوك الأشياء المحسوسة<sup>(٢)</sup> . ولكن وازى هذا الاتجاه نحو التجريبية والحسية عنده اتجاها نظريا حدسيا واضحا مما جعل الفرق بينه وبين أستاذه فى نظر البعض يكمن فى أنه قد جدد النظر الأفلاطوني عن ماهية وطبيعة العلم<sup>(٣)</sup> .

ولكن الحقيقة أن أرسطو قد استهدف فى منطق ما لم يستهدفه أفلاطون بوضوح فقد أراد أن يصل إلى جوهر العلم ، أن يبنى نظرية فى العلم Theory of Science ، فقد كان الهدف من منطق أصلا هدفا منهجيا<sup>(٤)</sup> فأى معرفة لابد أن تتركب لديه من اتحاد التصورات ، فالعبارة Logos هى التحام الاسم والفعل ؛ فالمقدمة أو الحكم سواء الحكم الموجب الذى يعبر عن التحام حقيقى بين الاسم والفعل أو الحكم السالب الذى يفصل فصلا حقيقيا بين الطرفين ، هذا هو الفكر المصاغ فى موضوع ومحمول . وهكذا فإن المطلب الأساسى للبحث العلمى والمعرفة العلمية episteme هو استنتاج الأحكام الجزئية من الكلية .

وعلى هذا النحو أصبحت نظرية البرهان التى أسماها أرسطو التحليلات هى مركز المنطق الأرسطى<sup>(٥)</sup> ونظرية البرهان تلك جانب من نظرية القياس . وهى تتضافر مع نظرية

(١) Jaeger (W.) Aristotle, translated by R. Robinson, Second ed., Oxford, At the Clarendon press, 1950 PP. 369 - 370. وأنظر أيضا : برتراند رسل ، حكمة الغرب ، ترجمة فؤاد زكريا ، الجزء الأول ، سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ، ١٩٨٣ م ، ص ١٥٥ .

(٢) أ . طيلر ، العلم الأول - أرسطو - ترجمة محمد زكى حسن نوزل ، القاهرة ، نشر مكتبة الخانجي ، ١٩٥٤ م ، ص ٥١ .

(٣) نفسه ، ص ٦٠ .

Dumitriu (A) History of Logic, Vol. I, p. 146.

(٤)

Windleband (W.) History of Ancient Philosophy, p. 250.

(٥)

الاستقراء عنده لتصبح نظريته عن العلم ذات أساس تجريبي - حدسي فالقياس يبدأ من الكلي البديهي لينتهي إلى الجزئي ، أما الاستقراء فيبدأ من الجزئي إلى الكلي . وإن كان القياس والاستقراء معا مبنيان على وجهة نظره في التعريف ، الذي به يصل إلى ماهية الشيء وجوهره ، والجوهر لديه هو موضوع العلم بشكل عام ، فالإيدوس eidos هو الصورة morfe هو الكلي kathelou وهو ما به يكون الشيء To Ti esti<sup>(١)</sup>.

وإذا كان التعريف والقياس والاستقراء تشكل الجانب الإيجابي من نظرية العلم لديه فإنه قد قدم ذلك الجانب بعد بحث طويل في كل ما سبق من نظريات حول هذا الموضوع وإن كان قد استفاد من بعضها في تشكيل نظريته الإيجابية عن العلم خاصة من أفلاطون ، فإنه قد رفض صورا أخرى للعلم متقددا إياها لدى من سبقوه خاصة من السوفسطائيين ، فقد كان هدفا من أهداف أفلاطون وأرسطو ومن قبلهما سقراط نقد وجهة النظر السوفسطائية التي كانت شائعة حول العلم . وإن كان سقراط قد حاول نقد الجانب الأخلاقي من نظريات السوفسطائيين ، فإن أفلاطون قد ركز على نقد الجانب المعرفي خاصة في « ثياتيتوس » و « السفسطائي » .

أما أرسطو فقد ركز على تقديم من جانب منطقي بحث ، ففي « الأغاليط السوفسطائية » كشف عن الأغاليط التي شاعت في مناقشاتهم ، وفي « الجدل » وضع نظرية في الجدل حتى يمنعهم من خداع الناس . وإن كان قد اعتمد في « الجدل » و « الأغاليط » على مبادئ نظريته العامة في القياس ، فإن هذا لا يعنى أسبقية نظريته في القياس في كتابيه « التحليلات الأولى » و « التحليلات الثانية » على نظريته في « الجدل » و « الأغاليط » ، فإن امر ترتيب كتبه المنطقية مسألة فيها نظر كالحال في مسألة ترتيب كل مؤلفاته<sup>(٢)</sup> ؛ فقد أثبت المهتمون بهذا الأمر بعد دراسات مطولة أن كتاب « الجدل » من مؤلفاته الأولى ، فهو يسبق كتاب « دعوة للفلسفة » بعشر سنوات تقريبا . وقد كتب هذا دي سترينكر في بحثه عن مفردات أرسطو ومصطلحاته في « الطوبيقا »<sup>(٣)</sup> .

وعلى أى حال فقد أكد أرسطو نفسه أن الطوبيقا ( الجدل ) أسبق في كتابته من

Dumitriu . Op (A) Cit., p. 148.

(١)

(٢) بنيامين فارتنن ، العلم الإغريقي ، الجزء الأول ، الترجمة العربية ، ص ١٣٦ .

(٣) انظر : عبد الغفار مكاوي ، مقدمة ترجمته العربية « دعوة للفلسفة » ص ٢٤ ، ص ٥٤ .

كتبه المنطقية الأخرى ، فهو يذكر ذلك فى موضع من كتاب « العبارة »<sup>(١)</sup> ، وفى موضعين من كتاب « التحليلات الأولى »<sup>(٢)</sup> . ولما كان « الجدل » و « الأغاليط » وثيقى الصلة ببعضهما لدرجة أن البعض ينظر إليهما باعتبارهما مؤلفاً واحداً<sup>(٣)</sup> فإن هذا يعنى أن الجانب السلبي أو النقدى من نظرية العلم الأرسطية قد سبق جانبها الإيجابى بشكل واضح ، على الرغم من أن أرسطو قد اعتمد فى ذلك الجانب النقدى على تصوراته الخاص عن العلم .

ومن هنا فقد رأينا أن نسبق الحديث عن ذلك الجانب النقدى لنظريات العلم الشائعة بحديث عن معنى العلم وماهيته عند أرسطو ، حتى يمكن فهم الأسس التى انتقد أرسطو من خلالها تلك النظريات .

(١) أرسطو ، العبارة ، نقل اسحق بن حنين ، تحقيق عيد الرحمن بدوى ، الجزء الأول من « منطق أرسطو » ص ٨٢ .

(٢) أرسطو ، التحليلات الأولى ، المقالة الأولى ، ف ١ - ص ٢٤ ب (١) ، الترجمة العربية ، ص ١٠٠-١٠٦ ، وكذلك : المقالة الثالثة ، ف ٢٠ ب - ص ٤٦ أ (٢٥ - ٣٠) .

(٣) Forster (E. S) His introduction to his translation of "On Sophistical Refutation", the loeb ed., Cambridge, Massachussets, Harvard University press, London, William Heinemann Ltd, Mcmiv, First printed 1938, reprinted 1955, p.2.





## الفصل الثاني ماهية العلم عند أرسطو

أولاً - معنى « العلم » اليوم :

من أصعب الأمور دائماً محاولة وضع تعريف محدد لشيء ما . خاصة إذا كان هذا الشيء يتعلق بأمر من الأمور العلمية ، فقد درج العلماء في أي علم أن يتحدثوا عن نتائج تجاربهم وآخر مخترعاتهم دون أن ينشغلوا بمعنى العلم أو المنهج الذي اتبعوه حتى وصلوا إلى تلك النتائج أو هذه المخترعات .

وإذا كان الحال هكذا لدى العلماء منذ أرسطيدس إلى يومنا هذا ، فإن الأمر لدى الفلاسفة يختلف ، فهم ما يكادون يتعرضون لبحث شيء أو التعرف عليه حتى يحاولوا بداية تعريفه وغالباً ما يكون قصدهم من التعريف هو الوصول إلى ماهية الشيء المراد تعريفه أو الموضوع المراد تحديد ماهيته . ولا خلاف على أن فلاسفة اليونان كانوا أول من ابتدع هذا النمط من البحث الذي يبدأ بتعريف الموضوع أو الشيء المراد البحث فيه أو عنه . وكان أرسطو بحق أول من شغلته هذه القضية المنهجية الهامة ، فكان مبدع هذا الاتجاه المنهجي الذي يبدأ بتوضيح معنى ما ينشغل بالبحث عنه ومن ثم تحديد موضوعه والميادين التي سيبحثها ، وكانت هذه المسألة أولى خطوات منهجه في التأليف وفي البحث عموماً سواء في العلم أو في الفلسفة<sup>(١)</sup>

وإذا كان الأمر كذلك عنده ، فلعلنا نتساءل ، هل استطاع تحديد معنى « العلم » بشكل عام ، كما نعرفه اليوم ؟ وللإجابة على هذا التساؤل يجب أن نتعرف أولاً على ما يعنيه المحدثون بالعلم . وأمامنا في رأي جون. كيميبي سبيلان لتعريف العلم ؛ فإما أن نعرفه على أساس موضوعه ، وإما أن نعرفه على أساس منهجه . إن غاية العلم هي دراسة المجال الكامل للمعرفة الواقعية ، لذلك فليس له موضوع يختص به دون سواه إلا أننا لا نصف كل دراسة للحقائق على أنها علم ، فنحن نرفض على سبيل المثال أن نقبل التنجيم في مصاف العلوم . إن التنجيم يقوم على دراسة الحقائق فهو يراقب مواقع النجوم

(١) انظر : يوسف كرم ، تاريخ الفلسفة اليونانية ، ص ١١٧ .

ومختلف حوادث الحياة ثم يحاول الربط بين هذه وتلك ، غير أن السبب الذي يجعلنا نرفضه كعلم لا يمت بصلة إلى الموضوع الذي يدرسه ، بل لأننا نعتبر المناهج التي يلجأ إليها المنجمون بعيدة عن العلم ، إن العلم حين يرفض تقبل فرع من المعرفة الواقعية المفترضة ، فإنما يفعل ذلك دائماً بسبب المنهج الذي يتبعه ذلك الفرع<sup>(١)</sup>

ومن هنا فلاشك أن تعريف العلم على أساس منهجه أمر يطابق العادات المألوفة في كل حالة لا يكون فيها خلاف ، وعلى ذلك فتعريف العلم يمكن على أساس مطابقة الوسائل المتبعة في العلم ( أى علم ) لقواعد المنهج العلمى . ولذلك استعمل كيميى كلمة « علم » للدلالة على مجمل المعرفة التي يُصار إلى جمعها بواسطة المنهج العلمى<sup>(٢)</sup>

أما كوهن وناجل Cohen & Nagel فيحتفظان بكلمة « علم » Science للدلالة على تلك المعرفة العامة المنظمة المصاغة في قضايا محددة . وكلها مستنبطة من مبادئ قليلة عامة<sup>(٣)</sup>. وهذا يرتبط في نظرهما باتباع المنهج العلمى ، فالملاحم المختلفة للمنهج العلمى يمكن رؤيتها أكثر وضوحاً كلما تقدم العلم باطراد ، ولكن المنهج العلمى فى جوهره يعنى ملاحظة الحقيقة كما تحددها الاعتبارات والمبادئ المنطقية<sup>(٤)</sup>.

ويذهب السير كارل بوبر S.K. Popper فى اتجاه آخر وإن لم يتعد عن روح التعريف السابق للعلم ، فهو يرى أن المعرفة العلمية هى مجرد تقدم للمعرفة العادية أو معرفة الحس المشترك العام ، وهو يعتقد فى الأهمية القصوى لإثارة مشكلات المعرفة العلمية من خلال حصر أنفسنا فى تحليل معرفة الحس المشترك ومحاولة تقنينها<sup>(٥)</sup>.

وعلى أى حال فلسنا هنا فى مجال سرد التعريفات المختلفة للعلم لدى فلاسفة العلم بقدر ما نريد معرفة كيف يميزون بين علم حقيقى وعلم زائف - إن صح التعبير - إذ يبدو أن تمييزهم يختلف اليوم عما كان لدى فلاسفة اليونان ؛ فالإيونانيون قد انتهوا إلى

(١) جون كيميى ، الفيلسوف والعلم ، ترجمة أمين الشريف ، بيروت ، المؤسسة الوطنية للطباعة والنشر ، ١٩٦٥ ، ص ٢٥٦ - ٢٥٧ .

(٢) نفسه ، ص ٢٥٧ - ٢٥٨ .

(٣) Cohen (M) & Nagel (E): An Introduction to logic and scientific method, Harcourt, Brace & world inc., New York and Burlingame, 1934, Ch. X, p. 191.

Popper (S.K.) The logic of Scientific discovery, p. 18. (٤)

Ibid., p. 192. (٥)

الربط بين العلم الحقيقي وبين الكلى ، وقال أفلاطون وأرسطو معبرين عن ذلك أنه لا علم إلا بالكلى . أما العلم الحقيقي اليوم فيقوم على الاحتمال وليس على حتمية الوصول إلى هذا الكلى اليقيني ، ففي العلم الحقيقي - على حد تعبير جينز - لا يمكن إطلاقاً أن تثبت صدق فرض ظني لأنه إذا فندته شواهد المستقبل سنعرف خطأه ، أما إذا أكدته مشاهدات المستقبل فلن تتمكن إطلاقاً من أن نقول أنه صحيح لأنه سيظل دائماً تحت رحمة اكتشافات إضافية ، فالعلم الذى يقيد مجاله بالربط بين الظواهر لن يتعلم أى شيء إطلاقاً عن الحقيقة القائمة من خلف الظواهر على حين أن العلم الذى يذهب لأبعد من هذا مدخلاً فروضاً ظنية عن الحقيقة لن يتمكن أبداً من اكتساب معرفة أكيدة إيجابية عن الحقيقة<sup>(١)</sup> .

وهذا تعبير عن مدى احتمالية العلم اليوم التى تختلف عن يقينه قديماً . ويبدو أن اختلاف النظرة إلى العلم ومنهجه بين القدماء من اليونانيين والحديثين من الفلاسفة والعلماء تجعل النظرة الفلسفية تتغير تبعاً للمفهوم السائد عن العلم وبالتالى أدت نتائج البحث العلمى على مر العصور - كما يؤكد أينشتاين - إلى تغيير فى النظرة الفلسفية لمسائل تمتد إلى أبعد من مجال العلم الضيق<sup>(٢)</sup> .

وهذا التأثير المتبادل بين معنى العلم والنظرة الفلسفية فى أى عصر من العصور يعنى أننا لا يجب أن نتوقف عند تعريف معين للعلم ونقول : هذا هو التعريف !! فمن الممكن أن يتغير هذا التعريف وتطراً عليه التعديلات ، كما يعنى أننا يجب ألا نعيب على عصر معين تعريفه للعلم ونظيرته المعينة إليه ، فلاشك أن لكل عصر مبرراته المنهجية من جانب ، والحضارية من جانب آخر التى تؤثر على تلك النظرة وتجعلها كانت أصلح ما يمكن بالنسبة له<sup>(٣)</sup> .

ومن هنا فإن الحكم على قيمة أى عصر من عصور العلم من عصر آخر يكون تالياً له يجب أن يكون نسبياً وليس مطلقاً بأى حال . كما أننا لا يجب أن نقلل من أهمية أى

(١) جيمس جينز ، الفيزياء والفلسفة ، ترجمة جعفر رجب ، القاهرة ، دار المعارف ١٩٨١ م ، ص ٢٤٤ .

(٢) ألبرت أينشتاين وليونارد آينفلد ، تطور علم الطبيعة ، ترجمة د . محمد عبد المقصود النادى وعطيه عبد السلام

عاشور ، مراجعة د . محمد مرسى أحمد ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، بدون تاريخ ، ص ٣٩ .

(٣) انظر ما يقوله Toulmin عن أن كل مرحلة من مراحل العلم تكون بؤرة الاهتمام مستندة فيها إلى الخلفية الشائعة للأفكار الموجودة حول الحركة ، فى :

Toulmin (Stephen): The Philosophy of science, Hutchinson's University library, London, 1953, pp. 45- 46.

عصر من عصور العلم ، فلاشك أن لكل عصر إضافاته فى منهج العلم من جانب ، ونتائج العلم من بجانب آخر ، وهذه الإضافات يقاس مدى تقدم العصر من خلال كمها وكيفها ، ومدى ما أسهمت به فى تطور البشرية بشكل عام .

ولا شك أن اليونان قد أسهموا إسهاما ضخما فى هذا المجال ، وكان أضخم ما أسهموا به هو كشفهم عن مفهوم العلم النظرى ومنهج هذا العلم ، وكان أرسطو من أهم ، إن لم يكن هو أهم ، من أسهموا فى وضع هذا المفهوم وذلك المنهج للعلم اليونانى ثانيا - معنى « العلم » عند أرسطو :

لقد استطاع اليونانيون فى عصره أن يتدعوا ويمتلكوا المفردات اللغوية المتخصصة التى يوصف بها الإنسان فى ميادين العلم المختلفة ، الإنسان كمهندس ، كرياضى ، كفلكى ، كعالم طبيعة أو عالم نبات ، ولكنهم لم يكونوا قادرين على معرفة التعبير عن ذلك المعنى الإنجليزى الخاص بلفظة « العالم - Scientist » إلا بقولهم فيلسوف Philosopher ، وقد استطاع أرسطو استخدام كلمة دقيقة ومحكمة للدلالة على العلم Science هى episteme كما استطاع تقديم تصورا واضحا للتمييز بين ما هو علم وبين الصور الأخرى للنشاط العقلى<sup>(١)</sup> فالعالم لا يعرف فقط أن الشيء هو هكذا كما تكشف عن ذلك الخبرة بل يعرف لماذا هو كذلك أى يمتلك العلم بالتفسير العقلى بمعرفة العلل والمبادئ الأولى Prōta aitia<sup>(٢)</sup>.

( أ ) لا علم إلا بالكلى :

إن معرفة تلك العلل والمبادئ تعنى معرفة ما به يكون الشيء أى معرفة جوهره أى الماهية النوعية التى تميزه عن غيره من أنواع الأشياء الأخرى ، وتلك الماهية هى الماهية الكلية ، وإدراكها يعنى العلم الحقيقى بالشيء ولقد حققت مؤلفات أرسطو بتأكيد هذا ، فقد فضل البرهان الكلى على مختلف أنواع البراهين فى « المنطق »<sup>(٣)</sup> ، وأوضح علة ذلك

Finley (M.I) The Ancient Greeks, Penguin Books, reprinted 1979, p. 120.

Aristotle, Metaphysics, B. I, Ch. P. 981 b (25-36) Eng. trans., p. 550.

Aristotle, Metaphysics, B. I, Ch. I, p. 981 W (28-29) Loeb ed. p. 8.

(١) انظر : أرسطو ، التحليلات الثانية ، المقالة الأولى ، ف ٢٥ - ص ٨٦ أ (٣٠ - ٤٠) نقله إلى العربية أبو بشر متى بن يونس ، تحقيق عبد الرحمن بدوى فى « منطق أرسطو » ، الجزء الثانى ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٤٩ م ، ص ٣٩٠ .

فى « الأخلاق إلى نيقوماخوس » حيث يعرف العلم مميزا بينه وبين الجهل حينما يقول : « إذا أريد الحصول على تعريف مضبوط للعلم دون الوقوف عند حد التقريبات فسيعلم هذا من هذه الملاحظة وحدها : نحن نعتقد جميعا أن ما نعلمه لا يمكن أن يكون خلافا لما هو ، أما الأشياء التى يمكن أن تكون على خلاف ما هى فإننا نجعل تماما ما إذا كانت هى فى الواقع أم لا متى أفلتت من مرمى عقولنا . الشئ الذى علم والذى يمكن أن يكون موضوعا للعلم هو موجود حيث بالضرورة فهو على ذلك أزلى لأن جميع الأشياء الأزلية هى غير محدثة وغير فانية ، زد على هذا أن كل علم يظهر أنه قابل لأن يعلم وكل شئ قد علم يمكن فيما يظهر أن يعلم . حيث كل ما يعلم أو كل تعريف يستفاد أو ينقله معلم إنما يجىء من أصول معرفته فيما سبق كما نوضح ذلك فى الأناطوطيقا لأن كل معلوم مهما كان سواء أكان بالاستقراء أم بالاستنتاج هو كسب . والاستقراء هو فوق ذلك أصل القضايا الكلية والاستنتاج مستخرج من الكليات »<sup>(١)</sup> . و « العلم هو بالنسبة للعقل ملكة لإيضاح الأشياء على طريقة منظمة وبجميع الخصائص التى بينها فى الأناطوطيقا ، والواقع أنه إذا اعتقد المرء عقيدة إلى أى درجة ما ، وكان يعلم الأصول التى اعتقد بواسطتها ، فانه إذن حاصل على العلم فهو إذن يعلم فإذا كانت المبادئ أظهر لديه من النتيجة فليس له علم إلا بطريق الوساطة ، هذا هو على رأينا ما يجب أن يعنى بالعلم »<sup>(٢)</sup>

ومن الواضح أن أرسطو يلمح إلى أن العلم إما استقراء أو قياس وكلاهما علم بالوساطة ، ومعرفة الوساطة تعنى العلم بالعلة ، وقد أوضح هذا تماما فى « التحليلات »<sup>(٣)</sup> كما أكد نفس المعنى فى « الطبيعة » قائلا : « إنه لا يمكن الوصول إلى فهم شئ ما والعلم به فى كل بحث من البحوث المرتبة حيث تكون مبادئ وتكون علل وتكون عناصر إلا متى علم كل أولئك لأن المرء لا يظنه أبدا قد علم شيئا إلا متى علم علله ومبادئه الأولى حتى عناصره ، كذلك أيضا فى العلم بالطبيعة يكون من البين أنه ينفى العناية بادية الأمر بتبين ما يخص المبادئ »<sup>(٤)</sup> .

(١) أرسطو، علم الأخلاق إلى نيقوماخوس، ك ٦-ب ٢-ف ٢-فقرة ٢، ٣ الترجمة العربية ص ١١٩ - ١٢٠ .

(٢) نفسه .

(٣) أرسطو ، التحليلات الثانية ، ك ١-م ١-١ - ف ٢ - ص ٧١ ب (٥ - ٢٥) الترجمة العربية ، ص ٣١٢ .

(٤) أرسطو ، الطبيعة ، ك ١ - ب ١ - ف ٢١ ، ترجمه من اليونانية إلى الفرنسية بارتلمى سانتيلير ، نقله إلى العربية أحمد لطفى السيد ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٣٥ م ، ص ٣٨٧ - ٣٨٨ .

أما السبيل إلى إدراك هذه العلل وتلك المبادئ فيبدأ من « الابتداء بالأشياء التي هي أعرف وأظهر لدينا من الأشياء الأشد ظهوراً على الإطلاق والأشياء التي هي أشد ظهوراً عندنا ليست واحدة بأعيانها . لذلك كان من الضروري أن يتبدأ بالأشياء التي ، ولو أنها أشد غموضاً بطبيعتها ، هي مع ذلك أظهر عندنا حتى نمضي بعد ذلك إلى الأشياء التي هي بالطبع أظهر وأعرف في ذاتها ... إذًا يلزم أن نتقدم من العام إلى الخاص لأن الكل الذي يؤتينا الإحساس إياه هو أعرف . والعام هو نوع من الكل مادام العام يشمل في مجموعه أشياء كثيرة في حالة أجزاء بسيطة » (١) .

وهذا الطريق الذي يضعه أرسطو والذي نسير فيه من العام إلى الخاص أو من الكميات إلى الأفراد غير واضح في ذلك النص حيث أنه يعني أن الإحساس هو الذي يأتينا بالكلية ، فالحس يعلمنا بادية الأمر أن الموجود الذي نراه هو مثلاً إنسان ثم نعرف بعد ذلك أن هذا الإنسان فرد وهو مثلاً أحد أصحابنا ، وعلى هذا النحو يتقدم المعنى العام على المعنى الخاص أو الفردي . والحق أن هذا النمط كما يلاحظ ساتتهير - ليس هو بالضبط النمط الذي يذهب من معرفة الخاص إلى العام كما عرضه أرسطو في « التحليلات الأولى » (٢) و « الميتافيزيقا » (٣) و « الأخلاق » (٤) ، وكذلك في « النفس » (٥) .

فقد كان أرسطو يسير عكس أفلاطون في هذا الأمر ، فعلى حين كان أفلاطون ينتقل من الكلي ( أي المثال ) إلى الفردي ، يسير أرسطو عكسه من الفردي إلى الكلي باستثناء معرفة بعض الكائنات الأساسية مثل المحرك الأول ، فسائر الكائنات لا يمكن أن تعرف إلا عن طريق التجربة باستقراء الحالات الفردية والانتقال منها إلى الحالات الكلية ، ومن الصور الدنيا إلى الصور العليا ، فلا بد للوصول إلى الحقائق الكلية من القيام بالكثير من التحليل والوصف والاستقراء . وهذه أخص صفات المذهب العلمي الحديث موجودة عند أرسطو ، وهذا ما تميز به عن أستاذه كما لاحظ سارتون . ورغم أن هذا الفرق بينهما يبدو بسيطاً إلا أنه في نظر سارتون بعيد المدى في الدلالة على اقتراب أرسطو من

(١) نفسه ، ك ١ - ب ١ - ف ١ . الترجمة العربية ، ص ٣٨٨ .

(٢) انظر ، أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ٢ - ف ٢٣ - ص ٦٨ ب (٣٥) الترجمة العربية ، ص ٢٩٦ .

(٣) انظر : Aristotle, Metaphysics, B. I., Ch. I, P.981 a, Eng. trans, p. 490.

(٤) انظر : أرسطو ، علم الأخلاق إلى نيقوماخوس ، ك ١٠ - ب ١٠ - ف ١٥ ، الترجمة العربية ، ص ٧٢ .

(٥) انظر : أرسطو ، النفس ، ك ٣ - ف ٨ - ص ٤٣٢ و (١٠ - ١٥) ، الترجمة العربية ص ١٢٠ .



المعنى الحديث للعلم<sup>(١)</sup> فمنطق الاستقراء كان يشغل اهتمام أرسطو باعتباره أساساً مقدمة ضرورية في المراحل الأولى للعلم والفن Techne-art فهو قد جعله العمل الرئيسي في التحليلات المنطقية لاكتشاف نظرية الاستنباط فيما بعد<sup>(٢)</sup> .

ولذلك فإن الطريق إلى معرفة الكلي أو المبدأ أو العلة في نظر أرسطو عموماً ، يبدأ من معرفة ما هو فردى جزئى محسوس ثم ينتقل إلى معرفة الكلي ، « إلى الكلي ترجع جميع العلوم »<sup>(٣)</sup> .

ولعل ذلك الغموض فيما قاله أرسطو في « الطبيعة » كان سببه تمييزه بين « ما هو أعرف وأظهر لنا » وبين « الأشد ظهوراً على الإطلاق » ، والمقصود بالأول ما يظهر لنا من الشيء ونعرفه وليس من قبيل الماهية ولا الكلي ، أما الأشد ظهوراً على الإطلاق فهي الماهيات . وفي رأيه أنه يجب عن طريق النظر في كل أفراد النوع التي هي أظهر بالنسبة لنا أن نعرف « الأشد ظهوراً على الإطلاق » أي الماهيات الكامنة للنوع في كل أفرادها<sup>(٤)</sup> . والأولى وإن كانت تتقدم على الثانية زمانياً ، فإن الثانية تكون سابقة منطقياً على الأولى ، وهذا ما كان يعنيه أرسطو فعلاً ، وبالتالي فلا تناقض هناك بين آرائه ، فهو نفسه قد قرر في بداية حديثه عن طريقة معرفة الكلي في الطبيعة أن السير يجب أن يبدأ بما هو ظاهر بالنسبة لنا ، لكنه لا ينسى طبعاً أن يؤكد بعد ذلك على أسبقية العام على الخاص أسبقية منطقية كما قلنا ، فالكلي هو أول ما يتم قبوله وعزله من بين خبرات الفرد العديدة ، وهو أساس كل من مهارة الفنان ومعرفة العالم<sup>(٥)</sup>

## (ب) الفرق بين العلم والظن :

لقد ميز أرسطو تمييزاً دقيقاً بين العلم والظن في ختام الكتاب الأول من « التحليلات

(١) جورج سارتون ، تاريخ العلم ، الجزء الثالث ، الترجمة العربية ، ص ٢٢٤ - ٢٢٥ .

Allan (D. J) The Philosophy of Aristotle, p. 146.

وانظر كذلك :

Ibid., p. 127

(٢)

(٣) أرسطو ، علم الأخلاق إلى نيقوماخوس ، ك ١٠ - ب ١٠ - ف ١٥ ، الترجمة العربية ، ص ٣٧٢

(٤) انظر في مناقشة هذا التمييز الأرسطي :

Bambrough (R.) His introduction to "The Philosophy of Aristotle", A mentor Book, Published by the New American library, New York and Toronto, 1963, p. 120.

McKeon (R.) Introduction to Aristotle, Edited with a general introduction by Mc keon, New York. (٥)

The Modern library, 1947. pp. XV-XVII

الثانية « حيث يرى أن موضوع العلم يختلف عن موضوع الظن ، فالعلم يقع على الضروريات بينما يقع الظن على الاحتمالات التي يمكن أن يكون الصدق فيها صدقاً زائفاً أو يكون الزائف فيها صادقاً .

ولقد كان هذا التمييز بالنسبة له كما كان بالنسبة لأفلاطون تمييزاً ضرورياً وهاماً<sup>(١)</sup> ولكن بينما كان تمييز أفلاطون أساسه التمييز بين عالمين ، عالم المحسوسات الظنى وعالم المثل ، عالم الوجود الحقيقي<sup>(٢)</sup> كان تمييز أرسطو تمييزاً معرفياً منطقياً في المقام الأول ، فهو يقول في معرض هذا التمييز « أن العلم والعلوم المختلفة مخالف للظن والمطلون بأن العلم يكون على طريق الكلى وبأشياء ضرورية ، والضرورى لا يمكن أن يكون على خلاف ما هو عليه . وقد توجد أشياء هي صادقة وموجودة ، غير أنها قد يمكن أن تكون على خلاف ما هي عليه . فمن البين إذن أن في هذه لا يكون علم »<sup>(٣)</sup> .

#### (ج) الفرق بين العلم والفن : Techné

ولقد ارتبط ذلك التمييز بين العلم والظن عند أرسطو بتمييز آخر لديه بين العلم والفن ( أى المهارة فى الصنعة ) ، فالعلم هو « إدراك للأشياء الكلية والأشياء واجبة الوجود »<sup>(٤)</sup> وفى العلم تكون « القضايا التي يمكن إيضاحها ولكل علم أياً كان هذه القضايا لأن العلم مقترن دائماً بالفكر ( المنطقى ) »<sup>(٥)</sup> .

أما الفن Techné فموضوعه « الأشياء التي يمكن أن تكون خلافاً لما هي عليه »<sup>(٦)</sup> وهذه « الأشياء التي تكون خلافاً لما هي عليه ترتبط بإنتاج خارجى ، ولتأخذ مثلاً فن العمارة ، فهذا الفن هو ثمرة ملكة الإنتاج لنوع ما ، هذه الملكة التي يضيئها العقل ، ولما أنه فوق ذلك ما من فن إلا هو ملكة الإنتاج التي يهديها العقل ، فليس في عقلنا ملكة منتجة ليست فناً فينتج من هذا أن الفن يشبهه فناً بالملكة التي تنتج الأشياء في

Ross (S.W.D.) Aristotle, p. 49.

(١)

Plato, The Republic, p. 510, Eng. trans., p. 276.

(٢)

(٣) أرسطو ، التحليلات الثانية ، المقالة الأولى ، ف ٣٣ - ص ٥٨٨ ( ٣٠ - ٤٠ ) الترجمة العربية ، ص

٤١٢ - ٤٠٣ .

(٤) أرسطو ، علم الأخلاق إل نيقوماخوس ، ك ٦ - ب ٥ ، فقرة ١ ، الترجمة العربية ص ١٢٢ .

(٥) نفسه .

(٦) نفسه ، ك ٦ - ب ٣ - ف ٥ - ١٥ ، الترجمة العربية ، ص ١٢٢ .

الخارج بمساعدة العقل<sup>(١)</sup> وكل فن مهما كان يرمى إلى الإنتاج فليس لمجهوداته ونظرياته إلا غرض واحد أبداً أعني توليد واحد من الأشياء التي يمكن أن تكون وأن لا تكون على السواء<sup>(٢)</sup> .

ويبدو من ذلك أن الفن لدى أرسطو يعنى المهارة فى إنتاج شىء ما ، وهذا يعنى أن الإنسان الماهر فى صنعه يمكن أن ينتج هذا الشىء كما ينتج المعمارى العمارات وبينهما ويمكن أيضا ألا ينتجها ، فالفن يرتبط بحرية من يمتلكه فى الإنتاج أو عدمه ومن هنا جاء ربطه بين الفن وما هو محتمل ، حيث أن الفن يتعلق بما هو عرضى وليس بما هو جوهرى فهو ليس علما بالمعنى الأرسطى للعلم .

ولقد ارتبط ذلك التمييز بين العلم والفن بتمييزه بين العلم ( أو الحكمة النظرية ) وبين التدبير ( أى الحكمة العملية ) ، فالتدبير عملى ، ولذلك فالمدبر « يعلم بجميع تصريف الأمور الجزئية »<sup>(٣)</sup> و « من أجل ذلك كان بعض الناس الذين لا يعلمون شيئا هم غالبا أقبل وأقبل للعمل من الذين يعلمون » و « ذلك هو السبب فى رجحان الذين نصيبهم التجربة »<sup>(٤)</sup> فهم يكونون أعلم بالجزئيات وأحيانا ما يكونون أكثر فائدة للحياة العملية من الذين يعلمون العلة علما نظريا<sup>(٥)</sup>

ورغم هذه المفاضلة بين العلم النظرى وبين العلم العملى ، إلا أن الأفضلية المطلقة عند أرسطو هى للعلم النظرى بالعلل والمبادئ الأولى ، لا سيما إن اقتصرت بمعرفة الحالات الجزئية فالعلم النظرى بالمبادئ قد يكون كافيا لكى نسمى من يمتلكه عالما ، ولكن العلم عن طريق الخبرة بالحالات الجزئية ليس علما بإطلاق ، بل هو مجرد خبرة أو فن إن حاول صاحبه استخراج القوانين العامة<sup>(٦)</sup> .

ثالثا : عناصر العلم الاستنباطى الأساسية عند أرسطو :

ويبدو مما سبق أن معنى « العلم » كان واضحا فى ذهن أرسطو ، كما كان واضحا

(١) نفسه ، فقرة ٢ ، الترجمة العربية ، ص ١٢٢ - ١٢٣ .

(٢) نفسه .

(٣) أرسطو ، علم الأخلاق إلى نيقوماخوس ، ك ٦ - ب ٥ - ف ٨ - ققرة ١٠ ، الترجمة العربية ١٣٢

(٤) نفسه .

(٥) Aristotle, Metaphysics, B. I. Ch. I, p. 981a (25-30) Eng. trans. p. 499.

(٦) Ibid., p. 981b, Eng. trans. p. 499.

(٦)

لديه أيضاً أن ثمة معارف أخرى لا يمكن أن نسميها علماً رغم أن لها صلة ما بالعلم . وعلى ذلك قدم في « التحليلات الثانية » بوضوح العناصر الأساسية في العلم خاصة الاستنباطي كما تبدو عندنا الآن<sup>(١)</sup> وهي : (١) الحدود Terms (٢) البديهيات axioms وهي تلك القضايا المعروفة حدساً وبلا واسطة ، وبلا برهان فهي صادقة بذاتها (٣) المسلمات Thesis وهي القضايا المبرهنة ولكننا نسلم بها دون برهان ، وهذه يمكن أن تدخل في إحدى المقولات التالية (أ) الفروض Hypothesis وهي افتراضات عن الوجود أو عن اللا وجود ، (ب) المسلمة Postulate وهي الفروض الفعالة الحقيقية مثل تلك التي تظهر في الرياضيات ، أو في المجادلات والتي يجب أن نسلم بها مع الخصم في المناقشة ، (ج) التعريف definition وهو المعبر عن ما هو الشيء أى عن ما هيته<sup>(٢)</sup>.

#### ( أ ) أثر عناصر العلم الاستنباطي في العلم الطبيعي :

ولقد أثرت هذه العناصر الأساسية للعلم الاستنباطي عند أرسطو على رؤيته للعلم الطبيعي خاصة العنصر الأخير ، عنصر التعريف ؛ فقد كانت ظواهر العالم عنده تقسم أنواعاً بحيث لا يجوز لظاهرة تدرج تحت نوع ما أن تدرج تحت نوع آخر في الوقت نفسه<sup>(٣)</sup> . وكان سبب هذا التقسيم وتلك النظرة اعتقاده في ضرورة تعريف الأشياء ومعرفة جميع فصولها وجنسها ، وكان يعيب على من بحثوا قبله في الظواهر الطبيعية لعدم إلمامهم بهذا حيث يقول في « في السماء » « أنهم يبحثون ويطلبون علة هذا البيان بغاية منتهى قولهم ، وليس إلى منتهى المسألة والطلب ، وهكذا هو عادتنا جميعاً أن لا يكون مطلب الشيء على نحو الشيء المطلوب البحث عنه لكنه على قوة المتكلم لنا المضاد لكلامنا وكذلك إذا نحن طلبنا شيئاً بحثنا عنه وفتشنا إلى أن نأتي إلى شيء لا نستطيع أن ننقضه على أنفسنا .

فينبغي لمن أراد أن يطلب أمراً ويبحث عنه أن يرد على نفسه بالرد الصحيح اللازم الموافق للملاحم لجنس الشيء المطلوب وقد يقرر أن يفعل ذلك إذا ما فحص وعرف جميع فصول ذلك الجنس<sup>(٤)</sup>.

Dumitriu A. History of Logic. Vol. I, P. 188.

(١)

Ibid.

(٢)

(٣) زكي نجيب محمود، نحو فلسفة علمية، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، الطبعة الثانية، ١٩٦٨ ، ص ٣١٦ .

(٤) أرسطو ، في السماء ص ١٢٩٤ ، ترجمة يوحنا بن البطريق حقيقه وقدم له عبد الرحمن بدوي - القاهرة ،

مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٦١ م ص ٢٨٤ ، ٢٨٥ .

ومن الواضح أن أرسطو يشترط على العالم أن يعرف الفصل والجنس للظاهرة التي يدرسها وإذا ما تحقق هذا الشرط كان باستطاعته أن يعرف إلى أى حد يفسر هذه الظاهرة تفسيراً صحيحاً .

ونحن ، وإن كنا لا ننفى أرسطو من الخطأ الذى وقع فيه حينما نظر إلى البحث فى الظواهر الطبيعية تلك النظرة التى يغلب عليها هذا الإدراك الكيفى ، فإننا لابد أن نلاحظ أن تلك كانت السمة الغالبة لعصره العلمى ولم يستطع أن يشذ عنها وهى ترجع أساساً إلى أن الطبيعة كانت عندهم كما كانت عنده هى ما أسموه *Physis* وهذه الكلمة ليس لها نفس المعنى الذى تعطيه كلمة الطبيعة *Physis* اليوم ، فاللفظة اليونانية كانت ترتبط بفكرة النمو ، وكان من الممكن أن يقول الإنسان ، أنه من « طبيعة » ثمرة البلوط أن تتحول إلى شجرة بلوط ، وعلى هذا النحو كان الاستخدام الأرسطى . فطبيعة الشيء هى غايته التى من أجلها يوجد ، ولذلك كان للكلمة معنى غائى <sup>(١)</sup> ولعل هذا هو ما جعله يرتبط بين التعريف المنطقى للنوع وبين البحث فى طبيعة النوع وفهم ظواهره المختلفة .

ورغم ما أدت إليه هذه النظرة من أخطاء من المنظور الحديث ، تلك الأخطاء التى جعلت الناس يرددون منذ راموس (١٥٣٦م) ما قاله عنه « أن كل ما علمه أرسطو زائف » <sup>(٢)</sup> إلا أن هذا التقييم الجائر تخف حدته إذا ما تساءلنا : هل نستطيع أن ننكر ما نراه بأعيننا ويمثل جانباً هاماً من النظام الطبيعى أن ثمرة البلوط من طبيعتها أن تنتج شجرة بلوط ؟ هل نستطيع أن ننكر أن أى شجرة من أشجار البلوط لابد أن يكون لها نفس صفات الأشجار الأخرى من نفس النوع ؟ .

فى الواقع أننا - إلى هذا الحد على الأقل لا نستطيع إنكار هذا - كما لا نستطيع إنكار أن هذا التصنيف المبني على التعريف النوعى كان ضرورياً وما يزال له أهميته ، وإن كانت تلك الأهمية أصبحت اليوم محدودة فإن هذا يرجع إلى ثبات هذا التصنيف النوعى فى أذهان الناس والعلماء على السواء ، ولذا فقد أصبح العلم يركز على البحث فى الارتباطات بين تلك الظواهر وتفسيرها تفسيراً يغلب عليه الناحية الكمية .

(١) عبد العظيم أنيس ، العلم والحضارة - الحضارات القديمة واليونانية ، القاهرة ، دار الكاتب العربى للطباعة والنشر ، بدون تاريخ ، ص ٢١٩ .  
(٢) نفسه ص ٢٢١ .

## (ب) خطأ رسل ووايتهد فى فهم فلاسفة اليونان :

ولقد ظن البعض خطأً من هذه الناحية أن فيثاغورس وأفلاطون كانا أقرب إلى العلم الطبيعى الحديث من أرسطو بحجة أنهما كانا من الرياضيين كما يرى وايتهد وأن النصيحة العلمية الغالية التى قدمها فيثاغورس هى الدعوة إلى القياس الكمي والتعبير عن الكيف فى حدود كمية<sup>(١)</sup> . وقد تابعه أفلاطون فى هذا ؛ فقد كان أفلاطون وفيثاغورس فى نظر رسل هما اللذين قدما النموذج للتفسير الفيزيائى ، وهذا بعينه - فى رأيه كما فى رأى وايتهد - من حيث المنهج هو هدف الفيزياء الرياضية الحاضرة<sup>(٢)</sup>.

وهذه النظرة الخاطئة التى تقرب بين فيثاغورس وأفلاطون والفيزياء الحاضرة فى حين تعتبر أرسطو بمنطقة التصنيفى قد أعاق تقدم العلم الطبيعى<sup>(٣)</sup> قد تناست الهدف الذى جعل فيثاغورس يقدم هذه النظرية التى تفسر العالم تفسيراً عددياً ؛ فقد كان هدفه كما كان هدف أفلاطون هو نفس هدف أرسطو الوصول إلى التمييز بين أنواع الكائنات تمييزاً نوعياً ، فقد كان سؤال فيثاغورس الأساسى الذى رفض من خلاله تلك النظرة المادية فى تفسير العالم الطبيعى هو : هل نستطيع تفسير الاختلاف بين الكائنات الطبيعية على أساس افتراض أن أصل العالم عنصر من العناصر الأربعة أو حتى هذه العناصر كلها ؟ .

وكانت الإجابة على هذا السؤال بالنفى ، وبالتالي تساءل ما هو التفسير الذى يجعلنا نفهم هذا الاختلاف فى المبادئ بين الكائنات ؟ وكانت إجابته بعد ملاحظات عديدة : إنه التفسير العددي .

وإذا ما تغافلنا عن تفاصيل نظرية فيثاغورس تلك بعد ذلك ، وركزنا على هدفها والغرض منها للاحتفاظ بوضوح تام أن الهدف كان الوصول إلى الفصل بين أنواع الكائنات وإدراك ماهية كل نوع ، وإن كان فيثاغورس قد نظر إلى هذه الماهية على أساس عددي

Whitehead (A. N.) Science and Modern World. PP. 42-44.

(٢) برتراند رسل ، حكمة الغرب ، الترجمة العربية ص ١٤٩ .

Whitehead (A. N.). op. cit., p. 43.

هندسى فقد نظر إليها أفلاطون على نفس الأساس فى ختام محاوراته إذ أن تلك المثل التى نظر إليها أفلاطون هذه النظرة الرياضية<sup>(١)</sup> ، هى الكليات والماهيات المفارقة للأنواع وإن صدقت نظرتنا تلك إلى الأمر ، فإن الهدف الذى استهدفه فيثاغورس وأفلاطون كان هو نفسه فعلا هدف أرسطو ، ويصبح له فضل بلورة هذه النظريات فى نظريته عن التعريف بصورة أكثر وضوحا وتعبيرا عن عصره وبدون ذلك الغموض الذى شاب النظرية الفيثاغورية والتفسير الأفلاطونى<sup>(٢)</sup>

ولا يجب أن نتعجب من ذلك الربط العام فى تلك الفترة بين الفلسفة وعلم الطبيعة الذى بدا فى النظر إلى العالم الطبيعى تلك النظرة الفلسفية ومحاولة تفسيره تلك التفسيرات ذات الطابع الميتافيزيقى ، فقد ظلت الفيزياء - كما يقول رسل نفسه - حتى عهد ليس بالبعيد تسمى بالفلسفة الطبيعية وهذا التعبير ما يزال مستخدما فى جامعات اسكتلنده ، وإن كان من الواجب ألا نخلط بين هذا التعبير وبين فلسفة الطبيعة عند المثاليين الألمان التى هى موضوع الانحراف الميتافيزيقى فى الفيزياء<sup>(٣)</sup> .

ولا يجب أن ننظر إلى هذا الربط على أنه ربط سخيخ وخاطيء ، فإن كل الفلاسفة من السابقين على أرسطو بما فيهم أفلاطون كانوا من أصحاب النظرة الميتافيزيقية فى تفسيرهم للطبيعة عن طريق العناصر الأولية ، وإن كان تفسير أرسطو أيضا يتسم بهذه السمة الميتافيزيقية<sup>(٤)</sup> فإن الخلفية الميتافيزيقية مازالت إلى اليوم وراء أى نظريات تفسيرية للطبيعة ، فهذا ريشنباخ يقول عن نظرية النسبية لأينشتين لو أن

(١) انظر: Whitehead (A. N.) *Essays in aScience and Philosophy*, New York. Philosophical library. (١) انظر: 1948. p.75.

Jowett (B.) *Introduction of his translation to "Laws". Dialogues of Plato*, Vol. V. 3rd ed., Oxford. University press. London 1931, p. CCXI.

وأيضًا محمد على أبو ريان ، تاريخ الفكر الفلسفى ، الجزء الأول ، الفلسفة اليونانية من طاليس إلى أفلاطون ، الإسكندرية ، دار الجامعات المصرية الطبعة الرابعة ١٩٧٢م ، ص ٢٤٠ .  
(٥) انظر الفصل الأول من الباب الثانى عن (نظرية التعريف) .

(٢) برتراند رسل ، حكمة الغرب ، الترجمة العربية ص ١٦٩ ، وانظر تقسيم جون لوك للعلوم حيث يتحدث هو الآخر عن علم باسم « الفلسفة الطبيعية » natural philosophy فى :

Locke (J.) *An essay concerning human understanding*, B. IV. Ch XXI (1-2-3-4) pp. 353-354.

ولاحظ كيف يشبه هذا التقسيم تصنيف أرسطو للعلوم .

Jaeger (W.), *Aristotle*, p. 377.

(٣)

مبادئ أفلاطون وكانط تعد نظريات فلسفية فمن ثم تكون نظرية أينشتاين عن النسبية نظرية فلسفية وليست مجرد موضوع يخص علم الطبيعة فقط<sup>(١)</sup>.

رابعاً : تقسيم العلوم عند أرسطو :

وعلى أى حال فقد كان لأرسطو الفضل الأكبر في الفصل بين مجالات العلوم المختلفة ومن ثم استطاع أن يميز علم الطبيعة وأن يخصه بموضوع منفصل عن موضوع الميتافيزيقا ، ولم يكن فلاسفة اليونان قبله يعرفون التميز الواضح بين العلوم ، فقد كانت كل العلوم رغم تمايز موضوعاتها عند البعض مثل أفلاطون تحويها الفلسفة فهي ضرب من الحكمة ، ولقد كان تقدماً هاماً في تلك الفترة أن يحاول أرسطو تمييز مجالات هذه العلوم ويضع الفروق الدقيقة بين كل منها بصورة نظرية واضحة المعالم<sup>(٢)</sup>

لقد شغل بهذا الأمر منذ مؤلفاته الأولى حيث ذكر في (عن التعليم) On Education ذلك حين أوضح الفروق القاطعة بين المظاهر الكمية والكيفية للمعرفة الإنسانية مفضلاً فيه التجريد الفلسفي لسموه على الوقائع الجزئية المنفصلة كما أوضح أهمية تلك الوقائع بالنسبة للفكر العلمي<sup>(٣)</sup> فجمع المعلومات المتعددة والتأليف بينها تأليفاً صحيحاً هو ما يميز وضوح البرهان ومنطقية وفاعلية البناء الفلسفي<sup>(٤)</sup> . وقد تمخض هذا الاهتمام بالبحث في العلم ومعناه ومجالاته إلى التمييز بين العلوم حيث ميز بين صنفين أساسيين هما العلوم النظرية Theoretical sciences وهي الفلسفة الأولى ( الميتافيزيقا ) والرياضيات والطبيعيات ، والعلوم العملية practical sciences وهي الأخلاق والسياسة وتدير المنزل<sup>(٥)</sup>

(١) Reichenbach (H.), The philosophical significance of the theory of Relativity. in Readings in the philosophy of science, p. 196.

(٢) انظر : يوسف كرم ، تاريخ الفلسفة اليونانية ص ١١٨ .

(٣) انظر شلرات هذا المؤلف لأرسطو في :

Chroust (A.H), Aristotle. Vol. II. Observations on some of Aristotles lost works, London, Routledge & Kegan paul, 1973, p. 18.

Ibid, pp. 18-19.

Aristotle, Metaphysics, B. VI, Ch. I p. 1025b, Eng. trans. P. 547.

Aristotle, Metaphysics, B. VI, Ch. I, p. 1025b (1-35), Loeb ed., p. 292-p. 294.

Ross (S.W.D), Aristotle. p. 20.

(٤)

(٥)

وقارن  
وانظر



وصنف ثالث هو العلوم الإنتاجية أو التخيلية *poetical sciences* كالشعر والموسيقى وغيرهما من الفنون<sup>(١)</sup>.

### (أ) الاختلاف بين مجالات العلوم النظرية :

وقد ميز فى العلوم النظرية بوضوح بين العلم الطبيعى الذى يبحث فى الجانب المادى من الوجود الذى تمتلك موجوداته مبدأ الحركة والسكون فى داخلها وهو ليس علما عمليا ولا إنتاجيا<sup>(٢)</sup> ، والعلم الرياضى الذى يبحث فى الموجودات الجسمانية غير المتحركة وهو يختلف عن العلم الطبيعى فى أن الأخير يبحث فى الموجودات المتحركة الجسمانية ، أما الفلسفة الأولى فتبحث فى الموجودات اللا متحركة اللا جسمانية<sup>(٣)</sup>.

ولقد أثار وضع أرسطو للعلم الطبيعى ضمن العلوم النظرية مشكلة فى ذلك التقسيم فالعلوم الطبيعية يجب أن تكون تجريبية وليست نظرية ، وقد كانت حجته فيما ذهب إليه أن الطبيعيات يجب أن تكون علما نظريا لأنها تقوم على التسليم مسبقا بافتراض الحركة والمادية فى موضوعات بحثها<sup>(٤)</sup> . ويجب أن نلاحظ هنا أن ذلك قد يرجع ايضا إلى أن أساس التمييز بين العلوم لديه كان بين علوم نظرية وعلوم عملية إنتاجية ، ولم يكن يرجع إلى رفضه للملاحظة الحسية كما قد يتبادر إلى الأذهان ، فارسطو قد بدأ كتابه فى الطبيعة بالحديث عن منهج هذا العلم مؤكدا دور الاستقراء فيه وانتقد الإيليين لأنهم أنكروا الحركة<sup>(٥)</sup> . التى لا يستطيع أحد أن يتجاهلها فى البحث الطبيعى فهى جوهره كما أنها كائنة فى العالم الخارجى ولا تحتاج لإثباتها إلى برهان .

هذا فضلا عن وجود تشابه عام بين العلوم الرياضية والعلوم التجريبية حتى فى نظر العلماء وفلاسفة العلم اليوم ، وإن كان الفارق كبيرا بين ما كان يقصده أرسطو وبين ما يقصده المحدثون بذلك التشابه ، فقد برهن بول موى على هذا التشابه من خلال النظر

Dumitriu (A.). Op. cit., p. 146.

(١)

Aristotle, op.cit. p. 1025b, Eng. trans., p. 546

(٢)

Ibid., p. 548.

(٣)

Ibid., p. 1025b, Eng. trans., p. 547.

(٤)

(٥) أرسطو ، الطبيعة ، المقالة الأولى ، الفصل الأول ، ص ١٨ أ (س ١٢ ، ٢٠ - ٣٠) ترجمة أسحق بن حنين ، الجزء الأول ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ، الدار القومية للطباعة والنشر ، ١٩٦٤م ص ٨ - ١٠ .  
وقارن بما سيأتى ذكره فى الفصل الثالث من الباب الثانى .

فى الفرض كأساس للعلمين معا ، فالفرض يشير إلى المبادئ المعترف بها ( كالتعريفات والبديهيات والمصادر ) والتي تستخدم كنقطة بدء فى الرياضيات ، وهو فى العلوم التجريبية القانون الذى يخترع والذى سوف يتحقق المرء من صدقه والعلاقة بين معنى الفرض فى العلمين واضحة ، فهو يظل فيهما نقطة بدء لتقدم تال<sup>(١)</sup> هذا فضلا عن أن العلوم الرياضية قد بدأت بمرحلة تجريبية كالعلوم الطبيعية ، وكل الفرق أن العلوم الرياضية هى علوم تجريبية تؤكد طابعها العقلى وأصبح ثابتا<sup>(٢)</sup> .

وهذا التشابه الذى يؤكد بول موى ، كان عند أرسطو مقلوبا ؛ فعلى حين يؤكد موى التشابه على أساس تجريبية العلوم الرياضية ، أكدده أرسطو على أساس الجانب النظرى فى البحث فى الطبيعة ، وإن كان الأول لم ينكر ما قدمه الثانى ، ولا أنكر الأخير ما قدمه الأول .

### الضرورة فى العلوم النظرية :

وعلى أى حال فقد كان أرسطو ينظر إلى العلوم النظرية من زاوية منهجية منطقية تخصه ، حيث كان يعتقد أن المنطق ليس أحد العلوم لا النظرية ولا العملية ولا الإنتاجية ، ولكن من خلاله يمكن تحليل مبادئ العلوم والعلاقات المختلفة بينها ، فقد نظر إلى قضايا العلوم الثلاثة باعتبارها قضايا ضرورية necessary وليست احتمالية ، والضرورة قد تكون بسيطة أو فرضية ، وقد عولجت الضرورة فى الميتافيزيقا باعتبارها داخلة فى معرفة جوهر الشئ وماهيته الضرورية وبالتالي فقد كانت الضرورة فى الميتافيزيقا ضرورة بسيطة أو مطلقة .

أما الضرورة فى الرياضيات والطبيعيات فهى ضرورة فرضية hypothetical ولكن هناك اختلاف دقيق بين العلمين فيما تنتجه الضرورة فيهما ، ففي الرياضيات لو سلمنا بالمقدمات لأصبح من الضرورى أن تظهر النتيجة ولكن قد تكون المقدمات غير ضرورية الصدق لو أن النتيجة التى تظهرها معروفة وواضحة الصدق .

أما فى الطبيعيات فلو أن عملية الحركة قد اكتملت لا تضح أن الأحداث السابقة قد حدثت ضرورة .

(١) بول موى : المنطق وفلسفة العلوم ، ترجمة قواد زكريا ، القاهرة دار نهضة مصر بدون تاريخ ، ص ١٨٩-١٩٠

(٢) نفسه ص ١٩٠ - ١٩١

وعلى هذا فالضرورة فى الميتافيزيقا يجب أن تكون بحثاً فى الجوهر ، وفى الرياضيات هى بحث فى المسلمات ، أو المصادر postulates ، وفى الطبيعيات هى بحث فى المادة وفى العلوم الثلاثة تبدو مشكلة كشف الضرورة وفهمها مشكلة تتعلق بالتعريف والعلل<sup>(١)</sup> ولذلك جاز لأرسطو - تبعاً لمنطق مذهب - أن ينظر إلى تلك العلوم الثلاثة باعتبارها علوماً نظرية قائمة على معرفة أولية منطقية للمبادئ<sup>(٢)</sup>.

خامساً : العلم الأفضل وشروطه عند أرسطو :

( أ ) شروط العلم الأفضل :

تضافر اهتمام أرسطو ببيان أفضل العلوم وأسمائها مع تمييزه بين العلوم المختلفة وتحديد مجالاتها ، بنفس الدقة التى حدد بها موضوعات كل علم من العلوم ، جاءت دقته فى برهنته على أسبى العلوم من وجهة نظره .

وقد شغل بهذا الأمر الأخير فى ( التحليلات الثانية ) حينما فاضل بين العلوم قائلاً : « وقد يكون العلم أكثر استقصاءً أو يقينا من علم ، وأقدم العلم .، العِلْمُ بأن الشيء موجود ، والعلم باسم الشيء الذى هو بعينه ، لا العلم بأن الشيء الذى هو خلو من العلم بلم الشيء والعلم أيضا الذى ليس هو على شيء موضوع مثال علم الأعداد أكثر استقصاءً و يقينا من علم تأليف اللحون والعلم ايضا يكون من أشياء هى أقل ، أكثر استقصاءً و يقينا من الذى يكون بالزيادة مثل أن علم العدد أكثر استقصاءً و يقينا من علم الهندسة وأعنى بقولى « بالزيادة » مثل أن الوحدة هى ذات لا وضع لها ، وأما النقطة فهى ذات قد قبلت وضعاً ، وهذا على طريق الزيادة »<sup>(٣)</sup> .

وواضح من ذلك أن مفاضلة أرسطو تلك بين العلوم تقوم على أساس عمومية المبادئ التى يستخدمها العلم وقتها ومدى صورتها ، وعلى ذلك تبلى الميتافيزيقا هى أول العلوم لأنها علم بأعم مبادئ الوجود ثم تأتى العلوم الرياضية التى أولها علم الحساب ( العدد ) الذى يسبق الموسيقى ( تأليف اللحون ) وقد كانت الموسيقى من العلوم الرياضية عند

McKeon (R), Introduction to Aristotle, edited by McKeon, p. XX.

(١)

McGinn (Colin), Aprior and Aposterior knowledge. Meeting of Aristotelian society at 5/7, Tavistock place. London, 1976. p. 199

(٣) أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ٢ - ف ٢٧ - ص ١٨٧ (٣٠ - ٣٥) ، الترجمة العربية ص ٣٩٥ .

اليونانيين كما أن علم الحساب أسبق وأفضل من علم الهندسة لأنه أكثر يقينا وأكثر استقصاء، كما أنه يبدأ بعدد أقل من المبادئ .

وهناك معيار آخر للأفضلية عنده « فقد يقال أن علما أفضل من علم » إما لأنه أصبح وإما لأن معلوماته أفضل<sup>(١)</sup> وعلى ضوء هذا المعيار أيضا كانت أفضلية العلوم<sup>(٢)</sup> فهي لديه أفضل العلوم سواء بمعيار اليقين ودقة التحليل أو بمعيار أفضلية معلوماتها .

وإن كان موضوع العلوم النظرية هو مجرد المعرفة وطلب الحقيقة لذاتها فإن موضوع العلوم العملية التي تليها في الأفضلية وفي الترتيب هو ما ينفع الناس في حياتهم العملية سواء على مستوى شخصي في الأخلاق أو على مستوى الأسرة في تدبير المنزل أو على مستوى الدولة في السياسة .

وتبقى المجموعة الثالثة وهي العلوم الإنتاجية التي وضعها أرسطو للدلالة على الشعر فهي تدرس الإنتاج الفني وخصائصه<sup>(٣)</sup> .

وإن كان ذلك كذلك فقد كان يعتقد بالنسبة للمجموعة الثانية بالذات ضرورة ارتباط النظر بالعمل فيها ؛ بمعنى ضرورة أن تصدق نظرياتها على الواقع الفعلي فيستفيد منها الناس ، فهو يؤكد هذا في « الأخلاق » قائلا « عند درس النظريات التي عرضها يحسن أن يطابق بينها وبين الأفعال ذاتها وبين الحياة العملية فمتى اتفقت مع الواقع أمكن اعتناقها فإذا لم تتفق معه لزم اتهامها بأنها ليست إلا استدلالات فارغة »<sup>(٤)</sup>

ولعل هذا الاعتقاد الصائب حول هذه المجموعة الثانية من العلوم هو ما جعله يفضل من جانب آخر العلوم النظرية لأنها لا تهدف - كما قال - إلا إلى المعرفة ذاتها .

(١) أرسطو ، الطويقا ، م ٢ - ف ١ ص ١٥٧ (١٠٠٧) ترجمة أبي عثمان الدمشقي ، تحقيق عبد الرحمن بدوي في « منطق أرسطو » ج ٢ ، ج ٣ القاهرة دار الكتب المصرية ١٩٤٩ ، ص ٩٥٧ .

(٢) Aristotle, Metaphysics, B. I. Ch. 7, p. 988 a-b, Eng. trans. p. 506.

وكذلك أرسطو ، الطويقا نفس الموضع السابق ، وكذلك المقالة الثالثة ف ٣ - ص ١١٨ ب (٢٠ - ٢٥) الترجمة العربية ص ٥٤٤ ، وكذلك المقالة السادسة ف ٦ ، ص ١٤٥ أ (١٥) الترجمة العربية ص ٦٤٥ .

(٣) محمد علي أبو ريان ، تاريخ الفكر الفلسفي - أرسطو والمدارس المتأخرة ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، بدون تاريخ ، ص ٣٢ . وكذلك يوسف كرم ، نفس المرجع السابق ، ص ١١٨ .

(٤) أرسطو ، علم الأخلاق إلى نيقوماخوس ك ١٠ - ب ٩ - ف ٦ ، الترجمة العربية ص ٣٦٤ .

## (ب) الميتافيزيقا أفضل العلوم :

وإذا ما سألنا أرسطو عن أفضل العلوم النظرية لديه ، لما تردد في إجابته بأنه الفلسفة الأولى ، وقدم مبررات عديدة لذلك أهمها ما لمسناه من قبل في الحديث عن نظرية المعرفة الأرسطية<sup>(١)</sup> فموضوع هذا العلم يدرك حدسا ، فضلا عن أنه يعتقد أولا : أن الحكيم ( الفيلسوف ) هو الرجل الذى يعرف كل الأشياء بأقصى ما يمكنه ذلك على الرغم من أنه لا يعرف كل التفاصيل التى تخص كلاً منها ، وثانيا : أن الحكيم هو ذلك الذى يعلم الأشياء الصعبة غير السهلة « فالإدراك الحسى مشترك بين الجميع ولهذا فهو سهل وليس علامة على الحكمة ، فالحكيم هو ذلك الشخص الأكثر دقة وقدرة على تعلم العلل والمبادئ فى كل فروع المعرفة والعلم »<sup>(٢)</sup> . « كما أن الإنسان الذى يحيا بعقله ويعنى بتثقيف عقله يظهر أنه أحسن الناس نظاما وأحبهم إلى الآلهة لأنه إذا كان للآلهة عناية بالمسائل الإنسانية كان من الأمور البسيطة أن يرضيهم أن يروا على الخصوص فى الإنسان ما هو أحسن ما يكون وما هو أكثر قربا من طبيعتهم الخاص ، أى العقل والفهم »<sup>(٣)</sup> .

وإذا كانت أفضلية الفلسفة على غيرها من العلوم النظرية تبدو هنا من تفضيل أرسطو لاستخدام الفيلسوف أسمى قدرات الإنسان العقلية ( أى الحدس ) فى معرفة أسمى موضوع يمكن أن يعرفه الإنسان ( أى الألوهية ) فما السبيل للبرهنة على أن هذا العلم فى ذاته هو أسمى العلوم ؟

يرى أرسطو أن هذا العلم هو الأكثر قداسة والأكثر شرفا ، وهذا العلم هو ما يجب أن يكون أكثر قداسة وأعلى مرتبة من طريقتين ؛ فالعلم الذى يجعل من الإله موضوعا له يعد علما إلهيا ، كما أن أى علم يجعل موضوعاته الأشياء المقدسة يتمتع بهذه الصفات لسببين :

١ - أن الإله هو الجدير بهذا العلم من بين المبادئ والعلل الأولى للأشياء فهو المبدأ الأول

٢ - أن هذا العلم يجعل موضوعه الإله بمفرده أو يجعله فوق كل المبادئ الأخرى

(١) انظر كتابنا: نظرية المعرفة عند أرسطو ، طبعة دار المعارف بمصر ١٩٨٥ م ، الفصل الرابع .

(٢) Aristotle, Metaphysics, B. t, Ch. 2 p. 982 a, Eng. trans p. 500.

(٣) أرسطو ، علم الأخلاق إلى نيقوماخاس ، ك ١٠ - ب ٩ ف ٦ ، الترجمة العربية ص ٣٦٤ ، ٣٦٥ .

التي يبحثها ، وقد تكون كل العلوم الأخرى أكثر ضرورة من هذا العلم إلا أنها ليست أفضل منه «<sup>(١)</sup> .

ولنلاحظ كيف أجاب أرسطو على تساؤلات عديدة تدور في ذهن قارئة المعاصر. في نهاية تلك الفقرة السابقة حينما رأى أن الفلسفة هي في نظره أفضل العلوم رغم أنها قد تكون أقل ضرورة بالنسبة للناس من أى علم آخر . وهذا يعنى أنه يعترف بأن أفضلية الميتافيزيقا لديه ليست إلا لأسباب معرفية حيث أن موضوعها أسمى موضوع ، ومعرفة هذا الموضوع حدسا أسمى معرفة ، ويعنى من جانب آخر أن العلم - بألف ولام التعريف - عنده ليس هو الميتافيزيقا المجردة فقط ، لأن العلوم الأخرى قد تكون أكثر أهمية منه في حياة الناس العملية .

## الفصل الثالث

### رفض الصور الجدلية للعلم وتقنين الجدل

لم يحدد أرسطو معنى العلم الحقيقي ، ولا أسس نظريته عن العلم إلا بعد فحص وتمحيص نظريات العلم الشائعة فى عصره ، ولم يكن أمامه إلا نظرية السوفسطائيين ونظرية أفلاطون . وعلى الرغم من الاختلاف الكبير بين النظريتين فى تحديد العلم اليقيني ، إلا أن الجدل قد لعب فيهما دورا كبيرا ، فقد توقفت نظرية السوفسطائيين عن العلم عند إتقان الجدل بمعناه المغالطى .

أما أفلاطون فقد خلص الجدل من هذا المعنى المغالطى وجعله فنا راقيا لا يستطيع الفيلسوف أن يعلم الماهيات الكلية إلا بعد إتقانه ، حيث يرتفع من عالم المعرفة الظنية إلى عالم المثل أى عالم الحقائق ومناطق اليقين .  
أولا - نقد النظرية السوفسطائية :

ولقد توقف أرسطو طويلا عند مناقشة الآراء السوفسطائية فى العلم ، فهم بوجه عام كانوا يؤمنون بنسبية الحقائق ، وقد أجاز لهم ذلك أن يعلموا الناس الحقيقة بحسب ما يرى كل منهم هذه الحقيقة ، ومن هنا جاء شغفهم الشديد بالجدل الذى كان يعتمد لديهم على المخادعات اللفظية .

وقد حاول سقراط وأفلاطون التصدى لهذه الآراء السوفسطائية وبيان تهافتها . كما حاولا كشف أغاليطهم للناس .، وقد حاول سقراط ذلك مستندا على إعتقاده الخاص بأن العلم هو العلم بالماهيات ومن لا يعلم الماهية فهو جاهل<sup>(١)</sup> ، والعلم بالماهية يعنى العلم بما هو ثابت من الشيء .

وقد واصل أفلاطون طريق أستاذه فكشف عن الكثير من أضاليهم ومخادعاتهم فى محاوراته المختلفة والتي تحمل الكثير منها أسماء زعماء السوفسطائيين مثل محاورات « بروتاجوراس » و « جورجياس » و « هيبياس » ... إلخ . وقد خصص محاوره

Winspear (A. D.) The Genesis of Plato's Thought, the Dryden press, New York, 1940, p. 272. (١)

« السوفسطائى » لبيان من هو السوفسطائى وكيف يقوم بخداع الناس وانتهى إلى تعريف السوفسطائى بأنه ذلك الشخص الذى يتاجر بالتحاليم<sup>(١)</sup> . كما خصص محاوره « ثياتيتوس » لنقد الآراء الشائعة حول العلم ، وأفرد جانبا كبيرا منها لنقد النظرية السوفسطائية التى توحد بين العلم والاحساس<sup>(٢)</sup> .

وعلى الرغم من جدية موقف سقراط وأفلاطون فى مناقشة الآراء السوفسطائية عن العلم والرد عليها ، إلا أنهما لم يلصبا لب ما كان يخادع به السوفسطائيون الناس ، وكان الفضل فى كشف ذلك لأرسطو حيث استطاع أن يحصر أغاليطهم ويصنفها فى كتابه « الأغاليط السوفسطائية » ، فأوضح بذلك أنهم بالفعل يلعبون بالألفاظ ، وقد كشف أن أغاليطهم منها ما يتبنى على صورة اللغة المستخدمة فى المناقشات ، وبعضها مغالطات لا شأن لها باللغة .

أما الأولى فهى المغالطات اللغوية - فى القول - in dictione<sup>(٣)</sup> ومن أمثلتها ؛ مغالطة الاشتراك فى الاسم Homonymy (equivocation)<sup>(٤)</sup> ومغالطة الاشتباه (الراء ) Amphibology ومغالطة التركيب composition ومغالطة التعجيم ( أو الثبرة ) accent ومغالطة صور الكلام أو شكل القول Form of expression - figures of speech<sup>(٥)</sup>

أما المجموعة الثانية من الأغاليط فهى الأغاليط خارج اللغة extra language sophisms أو خارج القول extra dictionem وقد سماها ابن رشد موضحا إياها « المغالطات من المعانى »<sup>(٦)</sup> . وقد عدد أرسطو منها سبع صور هى ، المغالطة المأخوذة من الأعراض Fallacia accidentis ، ومغالطة أخذ المقيّد مطلقا Fallacia adicto - secundum quid ad simpliciter ومغالطة المصادرة على المطلوب الأول Petitio principii ومغالطة العلة الزائفة false cause أو أخذ ما ليس بعلة علة ، ومغالطة عكس اللوازم Fallacia consequentis, non sequitur وأخيرا مغالطة جمع المسائل فى مسألة واحدة . Fallacium plurium interrogationum

(١) انظر : أفلاطون ، السوفسطائى . ص ٢٢٣-٢٢٤ ، الترجمة العربية للأب فؤاد جرجى بربارة ، ص ٨٥-٨٧ .

(٢) انظر : أفلاطون ، ثياتيتوس ، ص ١٥١ - ١٨٧ ب ، الترجمة العربية ص ٤٦ - ١١١ .

(٣) Aristotle, De Sophisticis Elenchis, Ch. IV, p. 165b (25), the loeb ed., p. 16.

(٤) Ibid, Ch. IV, p. 166 a (10) p. 23.

(٥) عبد الرحمن بدوى ، المنطق الصورى والرياضى ، ص ٢٤٢ - ٢٤٣ وقد سمي Dumitriu, op. cit., p.

194. هذه المغالطة . The form language

(٦) ابن رشد ، تلخيص السفسطة ، تحقيق محمد سليم سالم ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٧٢ ، ص ٢٧ .



وبعد تعديده وكشفه عن هذه الصور من المغالطات السوفسطائية ، قدم عدة وسائل عامة لحل هذه المغالطات والرد عليها حتى لا يقع فيها أحد ، وأهم ما نبه إليه أرسطو ضرورة التدريب على هذه المغالطات وفهمها لأن أغلب من يقعون فيها يكون ذلك « من قلة الدربة »<sup>(١)</sup> ، وعلى ذلك فلا ينبغي أن نتسرع في الحكم على الأشياء ، كما ينبغي ألا نتسرع في الإجابة على ما يعرض علينا من مسائل غامضة من جهات عديدة « فقد يكون الشيء الذي نحن عارفون به كثيرا ، إذا وضع معكوسا لم نعرفه »<sup>(٢)</sup> كما أنه « إذا علمنا الشيء الذي عنه يعرض القول فنحن إلى حله مضطرون »<sup>(٣)</sup> . ولذلك نصح أرسطو بالتباطؤ مدة طويلة خاصة إذا كنا على علم بالموضع المعروض حتى نتبين وجه المغالطة فيه ونحلّه .

وإذا كانت تلك وسائل عامة لكشف المغالطات وحلها بشكل عام ، فقد ركز أرسطو على حل الأقيسة السوفسطائية حلا حقيقيا خاصة أن جانبها هاما من المغالطات يتعلق بهذه الأقيسة المليئة بالمغالطات . وقدم في هذا الصدد وسائل علمية أهمها قوله « أن النقض الصحيح برهان على كذب القياس »<sup>(٤)</sup> ، وذلك أن القياس الكاذب يقال على جهتين : إما عند تأليفه من الكذب ، أو إذا ظن أنه قياس وليس بقياس<sup>(٥)</sup> .

وما دام الأمر كذلك في الأقيسة الكاذبة فيجب أن يكون الكشف عن زيفها وكذبها إما بالنظر « في مقدمات القياس إن كان فيها شيء من الأشياء المظنونة »<sup>(٦)</sup> ، فنكشفها وبالتالي نكتشف موضع المغالطة ، أو بالنظر في نتائج هذه الأقيسة حيث أن « بعض الأقاويل المؤلفة تلزمها نتائج صادقة ، وبعضها يلزمها الكذب ، والتي لها شبه النتائج الكاذبة يمكن أن تحمل على جهتين : إما برفع شيء مما سئل عنه ، وإما بتبيين أن النتيجة ليست كذلك »<sup>(٧)</sup> .

(١) أرسطو ، الأغاليظ السوفسطائية ( السوفسطيقا ) ، ف ١٦ - ص ١٧٥ ب (٨) ، الترجمة العربية ، ص ٨٩٨ .

(٢) نفسه ص ١٧٥ ب (٢١ - ٢٢) ، الترجمة العربية ، ص ٨٩٨ .

(٣) نفسه ، ص ١٧٥ ب (٢٩ - ٣٠) ، ص ٨٩٨ .

(٤) نفسه ، ف ١٨ - ص ١٧٧ أ (٢٩) ، ص ٩١٨ .

(٥) نفسه ، ص ١٧٧ أ (٣٠ - ٣١) ، ص ٩١٨ .

(٦) نفسه ، ص ١٧٧ أ (٣٥ - ٣٦) ، ص ٩١٩ .

(٧) نفسه ، ص ١٧٧ أ (٣٥ - ٤١) ، ص ٩١٩ .

ولما كان السوفسطائيون يوقعون الناس في هذه الأغاليط نتيجة لخبرتهم في فن الجدل - الذى كانوا يستخدمونه في البداية كمنهج يتقدم به الفكر فانقلب عند معظمهم فيما بعد إلى مغالطات ومكابرات لإثبات قضية ما بالحق وبالباطل<sup>(١)</sup> - فقد اهتم أرسطو نتيجة ذلك أيضا بوضع قواعد للجدل يلتزم بها المتجادلون حتى يمكن الوصول من خلال الجدل إلى آراء سديدة ونتائج صحيحة .

### ثانيا - نقد النظرية الأفلاطونية :

ولم يكن وضعه لتلك القواعد الجدلية للرد على السوفسطائيين وحدهم ، بل كان للرد على كل من يرى أن الجدل علم ، ومن هؤلاء بالطبع أفلاطون ؛ فقد اعتبر أن الجدل أساس من أسس نظريته عن العلم ، فالعلم بالكلى أو بالمثل وسيلته الديالكتيك الصاعد إذ أنه الطريقة التى يرتقى بها الإنسان من مرتبة الظن doxa إلى مرتبة الفكر الاستدلالي dianoia وإلى مرتبة العلم بالماهية الكلية ousia ، فقد عرف أفلاطون الديالكتيك بأنه المنهج الذى يرتفع من المحسوس إلى المعقول دون أن يستخدم شيئا محسوسا ، وإنما بالانتقال من فكرة إلى فكرة بواسطة فكرة<sup>(٢)</sup> ، من فكرتنا عن العالم المحسوس وهى فكرة ظنية إلى العلم بالماهيات الكلية ( المثل )<sup>(٣)</sup>.

وبالإضافة إلى ذلك فالجدل لديه هو نشاط فلسفى خالص فهو الذى يعطى الإنسان المعرفة الإنسانية ويقود الإنسان إلى رؤية الحقيقة الخالصة والإلمام بها<sup>(٤)</sup>.

ولذلك فقد لعب الجدل دورا هاما في نظرية العلم الأفلاطونية ، فبعد تمييز أفلاطون الواضح بين عالم المحسوسات وعالم المعقولات وتحديد خصائص كل منهما ، كان لابد من افتراض مبادئ منطقية ليستخدامها في بناء النظرية وكان « الجدل » هو أهم هذه المبادئ فبواسطته نصل إلى المثل التى يسعى إليها العلم ، والتى تمثل العالم الثابت الواحد

(١) محمد كمال الدين على يوسف ، مقدمة ترجمته لمحاورة « بروتاجوراس » ، القاهرة ، دار الكتاب العربى للطباعة والنشر ، ١٩٦٧ ، ص ١٨ .

(٢) انظر : Plato, Republic, Eng. trans. by H. D. P Lee, part seven, Book six - part eight, B. seven. وكذلك : أميرة حلمى مطر ، الفلسفة عند اليونان ، ص ١٨٩ - ١٩٠ .

(٣) Plato, op. Cit., Part 8 - B. 7, pp. 532 - 535, Eng. trans., pp. 300 - 304.

(٤) Ibid., p. 300.

لكل العوالم المتغيرة المتعددة ، حيث أن هذه المثل هي غاية العلم فهي تمثل وحدة المعرفة على اختلاف أنواعها .

وتبدو أهمية الجدل عنده أيضا في اصراره على ضرورة تعلمه والتدرب عليه حيث جعل تعلم الجدل مرحلة من مراحل تربية الحكماء الفلاسفة ، بل جعله حجر الزاوية في هذا النظام التعليمي<sup>(١)</sup>.

ولقد اختلف أرسطو مع أفلاطون اختلافا بينا في كل ما سبق ، فإذا كان الجدل عند أفلاطون هو منهج الوصول إلى الحقيقة ، فهو ليس الطريق الموصل إلى اليقين عند أرسطو ، بل هو فن يمكن تعلمه لإتقان النقاش والحوار بين الناس العاديين لأنه استدلال قائم على الآراء السائدة والمقدمات الذائعة وليس على المقدمات اليقينية كالبرهان<sup>(٢)</sup>

ثالثا - اختلاف أرسطو مع السوفسطائيين وأفلاطون في أهمية الجدل :  
ويبدو الاختلاف بينهما واضحا إذا ما تساءلنا عن دوافع أرسطو للكتابة في الجدل ، هل ليؤسس علما جديدا أم ليدحض علما قديما ؟

والحق أنه لم يقصد هذا ولا ذاك ، فهو يصرح في بداية مؤلفه قائلا : « إن قصدنا في هذا الكتاب أن نستببط طريقا يتهيا لنا به أن نصل من مقدمات ذائعة قياسا في كل مسألة نقصد ، وأن نكون - إذا أجبنا جوابا - لم نأت منه بشيء مضاد »<sup>(٣)</sup> فالجدل لديه إذن ليس علما كما عند أفلاطون بل نوع من الاستدلال الذي يستخدم مقدمات محتملة أي آراء متواترة عند العامة والعلماء ليستدل منها إيجابا أو سلبا على مسألة واحدة ويدافع عن أي من الوجهتين مع الاحتراس من الوقوع في التناقض<sup>(٤)</sup>

ولم يقصد أرسطو من تأليفه هذا دحض علم قديم ، فليس هناك ما يسمى بعلم الجدل بل كان كل ما هنالك ودفع أرسطو للتأليف في هذا الموضوع تلك المناقشات التي كانت تدور ليل نهار بين الاثينيين وكأنها كانت نوعا من التدريب على لعبة فيها يضع الواحد منهم عبارتين ثم يستنتج منهما نتيجة واحدة ، وكان بعض المتجادلين غير أمناء في هذه

Ibid., p. 535, Eng. trans. p. 304.

(١)

(٢) أميرة حلمي مطر ، نفس المرجع السابق ، هامش ص ١٨٨ .

(٣) أرسطو ، الطوبى ، المقالة الأولى - ف ١ - ص ١٠٠ (١٨ - ٢١) ، الترجمة العربية ، ص ٤٦٩ .

(٤) محمد على أبو ريان ، تاريخ الفكر الفلسفي ، الجزء الثاني ، ص ٥٥ .

اللعبة فكانوا يأتون بمحدود متكافئة وغامضة المعنى فيوقعون بالآخرين فى حبال هذه المخادعات اللفظية<sup>(١)</sup>. وهذا ما دفع أرسطو فعلا لضبط هذه المجادلات بما قدمه عن القياس الجدلى فى « الجدل » ، وما قدمه من كشف لهذه المخادعات اللفظية فى « الأغاليط السوفسطائية » فقد أراد أرسطو من وراء هذين الكتابين إذن نقد ما كان سائدا من مجادلات لفظية ، وإنهاء هذا اللون من المخادعات حتى يركز انتباهه بعد ذلك على التأليف فى الطريق العلمى الصحيح وبيان الوسائل العلمية الحقيقية لحدس الحقيقة بعيدا عن هذه المجادلات التى تأخذ بما هو شائع كمقدمات فيها .

وعلى الرغم من أن نظرية أرسطو عن الجدل كانت صورة ناضجة من صورة الجدل العلمى<sup>(٢)</sup>. إلا أنه بتأليفه « التحليلات الأولى » و « التحليلات الثانية » موضحا الطريق الصحيح للعلم قد جعل من كتابه فى الجدل - كما يقول روس - قد انقضى عهده وولى زمانه وأصبح لا طائل من ورائه<sup>(٣)</sup> .

يبدو أن هذا الرأى الأخير لروس ليس صحيحا تماما ، فالواقع أن أرسطو - كما يقر روس نفسه - قد ألف فى الجدل لكى يساعد مستمعيه وقرائه ، ليس فى كسب الريج والمجد والشهرة كما كان الأمر عند السوفسطائيين ، بل ليتحاوروا ويتناقشوا على نحو معقول وصائب بقدر ما يستطيعون<sup>(٤)</sup>.

وبالإضافة إلى ذلك ، كان الهدف الأهم والأخطر من « الجدل » - فى تقديرنا - قابعا فى ذهن أرسطو نفسه ، حيث أراد أن يبرز نظريته فى القياس البرهانى بعد إبراز تلك الصور غير اليقينية من الأقيسة : الأقيسة الجدلية والسوفسطائية

لقد أراد أن يوضح أنه من الممكن إقامة أقيسة تعتمد على ما هو شائع لدى العلماء والناس كخطوة أولى لينتقل إلى الخطوة الثانية وهى تقديم القياس ، كما يجب أن يكون أداة علمية تعتمد على مقدمات بديهية أولية ضرورية لا يتطرق إليها الشك .

Webb (C.) History of Philosophy, p. 62.

(١)

Hamelin (O.), le système D'Aristote, pp. 228 - 229.

(٢)

Ross (S. W. D.), Aristotle, p. 59.

(٣)

وانظر مقدمة أحمد فؤاد الأهوانى لتحقيق كتاب الشفاء لابن سينا ، المنطق ، الجزء السادس - الجدل - ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة لشئون المطابع الأميرية ، ١٩٦٥ م ، ص ١٥ - ١٦ .

Ross (S. W. D.), op. cit., p. 59.

(٤)

ولا شك أن الخطوة الأولى - إذا ما سلمنا بهذا - كانت ضرورية لكن يقدم أرسطو على الخطوة الثانية .

رابعا : القياس الجدلى وأصنافه :

يرى أرسطو أن الأقاويل الجدلية قد تكون قياسا أو استقراء ، فهو يرى أن القياس أشبه بجنس يندرج تحته أنواع مختلفة من الأقيسة ، فالقياس وإن كان من جهة صورته في البرهان والجدل وأكثر الأقاويل السوفسطائية واحد فإنه يفترق - كما يؤكد ذلك ابن رشد شارحا أرسطو - من جهة المادة<sup>(١)</sup> ، ويوضح أرسطو ذلك مميزا بين القياس عموما والقياس الجدلى قائلا « ان القياس قول إذا وضعت فيه أشياء لزم من تلك الأشياء الموضوعه شيء آخر غيرها بالضرورة ( من الاضطراب ) ، فالبرهان هو القياس الذى يكون من مقدمات صادقة أولية أو من مقدمات يكون مبدأ المعرفة بها قد حصل من مقدمات ما أولية صادقة والقياس الجدلى هو الذى ينتج من مقدمات ذائعة »<sup>(٢)</sup> .

فالفرق الأول بين القياس البرهانى والقياس الجدلى هو اختلاف المقدمات فى كل منهما ، فالمقدمات فى الجدل باصطلاح أرسطو « مقدمات ذائعة » وهذه المقدمات « هى التى يظنها جميع الناس أو أكثرهم أو جماعة الفلاسفة أو أكثرهم أو المشهورون منهم والذين فى غاية النباهة »<sup>(٣)</sup> . ولما كانت هذه المقدمات الذائعة عبارة عن قضايا والقضايا تتألف من موضوع ومحمول وكلاهما حد من حدود القضية ، كان على أرسطو أن يوضح أجزاء هذه المقدمات التى يسميها ابن رشد « أجزاء المطلوبات » وهذه الأجزاء أربعة هى الحد والخاصة والجنس والعرض<sup>(٤)</sup> .

وأما الاستقراء فهو الطريق من الأمور الجزئية إلى الأمر الكلى<sup>(٥)</sup> ، وذلك لأن نقلة الحكم من شيء إلى شيء لا يتعدى أوجها ثلاثة ؛ أحدها نقلة الحكم من الكلى إلى

(١) ابن رشد ، تلخيص كتاب الجدل ، حققه وقدم له تشارلز برورث ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٩ م ، ص ٤٧ ، فقرة ٢٥ .

(٢) أرسطو ، الطويقا ، م ١ - ١ - ف ١ - ص ١٠٠ أ (٢٥ - ٣٠) ، الترجمة العربية ، ص ٤٦٩ .

(٣) نفسه ، ص ١٠٠ ب (٢٠ - ٣٠) ، ص ٤٧٠ .

(٤) نفسه ، م ١ - ١ - ف ٥ - ص ١٠٢ أ ، ب ، الترجمة العربية ، ص ٤٧٤ - ٤٧٧ .

وانظر : Joseph (H. W.), An Introduction to logic, Oxford Press, London, 1931, pp. 73 - 75.

(٥) أرسطو ، نفس المرجع ، م ١ - ١ - ف ١٢ - ص ١٠٥ أ (١٤ - ١٥) ، الترجمة العربية ، ص ٤٨٧ .

الجزء ، وهذا هو القياس وذلك أن النتيجة منطقية بالقوة في المقدمة الكبرى على جهة ما ينطوي الجزء في الكل . والثاني نقله الحكم من أكثر الجزئيات أو جميعها إلى الكلي وهذا هو الاستقراء ، مثل قولنا أن الصانع الحاذق أفضل لأن الملاح الحاذق هو أفضل وكذلك الفارس الحاذق هو الأفضل<sup>(١)</sup> .

والاستقراء يستعمل في الجدل على وجهين أحدهما في تصحيح المقدمة الكلية في القياس وهو الأكثر ، وربما يستعمل أقل من ذلك في تصحيح المطلوب نفسه . فالقياس أشرف في صناعة الجدل وأفضل من الاستقراء رغم أن الاستقراء أظهر اقناعاً وأنفع مع الجمهور وأسهل معاندة في حين أن القياس أقل نفعا بالنسبة للجمهور وأصعب معاندة ، ولذلك كان استعماله أنفع مع المتراضين في هذه الصناعة<sup>(٢)</sup> .

وعلى ذلك يجب أن نميز في نظر أرسطو بين مستويين للجدل مستوى الخاصة أي مستوى من تمرسوا على الجدل وهذا يستخدم فيه القياس ، ومستوى العامة أي أولئك الذين لم يتمرسوا على الجدل من عامة الناس ، وهؤلاء يجب أن نستخدم معهم الاستقراء أي تنتقل معهم من الجزئيات الظاهرة لهم إلى التعميم الكلي وهو يعبر عن ذلك قائلا « وقد ينبغي أن يستعمل في الجدل ، أما مع ذوى السلامة العقلية من الناس فالأقاويل الاستقرائية . أما مع المتراضين فالأقاويل القياسية . وقد ينبغي أن تلتبس أخذ المقدمات من أصحاب القياس ، وأخذ الأمثال من أصحاب الاستقراء ، ان كان كل واحد منهما مرتاضا فيما يناسب مذهبه »<sup>(٣)</sup> .

#### ( أ ) الفرق بين المسألة الجدلية والوضع الجدلي :

يفرق أرسطو بين المسألة الجدلية وما يسميه بالوضع الجدلي على أساس أن المسألة « هي طلب معنى ينتفع به في الايثار للشيء والهرب منه »<sup>(٤)</sup> وقد تتعارض المسائل الجدلية عند الجمهور والفلاسفة نظرا لاختلاف معتقداتهم ، فيؤثرون الأشياء أو يتعدون عنها تبعا لهذه الاختلافات في الآراء والمعتقدات حول اللذة مثلا هل هي خير أم شر ، العالم هل هو أزلى أم لا ؟ .

(١) ابن رشد ، تلخيص الجدل ، فقرة ٢٦ ، ص ٤٧ - ٤٨ .

(٢) نفسه ، فقرة ٢٧ ، ص ٤٨ .

(٣) أرسطو ، الطويقا ، م ٨ - ف ١٤ - ص ١٦٤ أ (١ - ٢٠) ، الترجمة العربية ص ٧٣١ .

(٤) نفسه ، م ١ - ف ١١ - ص ١٠٤ ب (١ - ٤٠) ، الترجمة العربية ، ص ٤٨٥ .

أما الوضع الجدلي « فهو رأى مبدع لبعض المشهورين بالفلسفة مثل ما قاله هيراقليطس من أن الكل شيء يتحرك . وما قاله ميليسوس من أن الكل واحد »<sup>(١)</sup> .

إذن فالوضع مسألة جدلية ، لكن من الواضح أن المسألة الجدلية قد لا تكون وضعاً لأن « بعض المسائل يجرى مجرى ما لا يعتقد فيها »<sup>(٢)</sup> ، فالمسألة لذلك أعم من الوضع . وقد شغل شراح أرسطو بالبحث فيما قصده من الوضع أو الموضوع الجدلي ؛ فقد نظر إليه الإسكندر الأفروديسي وثاوفراسطس على أنه مبدأ أو أصل منه تؤخذ المقدمات في القياس<sup>(٣)</sup> ، أما ثامسطيوس فيقول أن الموضوع هو المقدمة الكبرى التي هي أحق المقدمات بالقياس ، ويقول أن المقدمة التي بهذه الصفة ربما استعملت بعينها في القياس ، وربما استعمل معناها فقط .

وحجته في ذلك أن الأشياء التي يستعملها أرسطو في مقالاته عن المواضيع يوجد فيها الصنفان جميعاً ، مثل قوله أن ما هو أطول زماناً فهو آثر عندنا ، ومثل قوله أن المؤثر من أجل نفسه آثر من المؤثر من أجل غيره ، فإن هذه المواضيع وأشباهاها يظهر أنها إنما عدت لتستعمل مقدمات كبرى في قياس من المطالب الجزئية ، مثل قولنا أن لذة السكر آثر من لذة الجماع لأنها أطول منها زماناً<sup>(٤)</sup> .

يلو أن الأمر عند أرسطو على ما فسره ثامسطيوس ، فقد كتب أرسطو في المقالة الثانية من « الطوبىقا » عشرة فصول يعدد فيها مواضع العرض المشتركة ، وكتب ستة فصول أخرى في المقالة الثالثة لمواضع العرض وتطبيقها ، وكتب في المقالة الرابعة ستة فصول عدد فيها المواضيع المشتركة للجنس ، وفي المقالة الخامسة كتب تسعة فصول عدد فيها المواضيع المشتركة للخاصة ، وكتب في المقالة السادسة أربعة عشر فصلاً عدد فيها المواضيع المشتركة للحد ، وفي المقالة السابعة أخذ يفاضل بين المواضيع موضحاً أن أفضل تلك المواضيع ما أخذ من التصاريف أى الاشتقاقات ومن النظائر « لأنه واجب ضرورة أن تتبع الأجناس للأجناس والحدود للحدود »<sup>(٥)</sup> ، فالذى يعترف بأى صفة تخص

(١) نفسه .

(٢) نفسه .

(٣) ابن رشد ، نفس المرجع السابق ، ج ٢ ، فقرة ٥١ ، ص ٦١ .

(٤) ابن رشد ، تلخيص كتاب الجدلي ، فقرة ٥٣ ، ص ٦٢ .

(٥) أرسطو ، الطوبىقا ، م ٧ ف ٣ - ص ١٥٣ ب (٢٥ - ٣٥) الترجمة العربية ص ٦٨٣ .

جنسا أو حدا معيناً فعليه أن يعترف بالصفات الباقية كلها . وهو يفضل هذا النوع من المواضع لأنها من أنفع الأشياء لنا في أمور كثيرة » ولذلك ينبغي أن يكون تمسكنا بها أكثر وأن تكون لنا مجردة ميسرة <sup>(١)</sup> .

وعلى ذلك فإذا كنت تعتزم الجدل فعليك أولاً : أن تستنبط الموضوع الجدلي الذي منه ينبغي أن تأتي بالحجة ، وثانياً : أن تعد أسئلتك وترتب كل شيء على حسب ما يتطلبه هذا الموضوع الجدلي وثالثاً : أن تخاطب بذلك من ستناقشه وتجادله <sup>(٢)</sup> .

ومن الواضح أن استنباط الموضوع الجدلي أول خطوات الجدل ، ولذلك كان لاستنباط هذه المواضع أهمية خاصة ، فقد أوكل أرسطو مهمة الاستنباط هذه للفيلسوف وعالم الجدل <sup>(٣)</sup> . أما وقد تم إيجاد هذه المواضع فبقية الخطوات على المجادل نفسه ، فعليه ترتيب أسئلته ووسائله ومخاطبة غيره .

#### (ب) تحليل بعض المواضع الجدلية باللغة المنطقية الرمزية الحديثة :

إن تلك المواضع التي أجهد أرسطو نفسه بتعديدها واستنباطها والكشف عنها للمجادل - رغم شكوى شراحه من صعوبتها وعدم فهمهم لها <sup>(٤)</sup> - إذا نظرنا إليها من زاوية منطقية صرفة لوجدناها مواضع مضيئة لما فيها من مبادئ منطقية راسخة لمسها أرسطو ببراعة وعمق ومن أمثلة تلك المواضع التي تشتمل على مبادئ منطقية ويمكن النظر إليها بلغة المنطق الرمزي الحديث فتبدو مبادئ ذات صورة صحيحة وواضحة الصديق . من أمثلة تلك المواضع :

١ - وعند تثبيتنا أن المتضادات موجودة لشيء واحد بعينه ينبغي أن نبحث عن ذلك في الجنس ، مثال ذلك ان أردنا أن نبين أنه قد يوجد في الحس صواب وخطأ قلنا : الإحساس هو تمييز ( أو حكم ) ، والتمييز يكون بصواب وبغير صواب . ففي الحس يوجد صواب وخطأ . فالبرهان إذا الآن على النوع من الجنس ، وذلك أن التمييز جنس

(١) نفسه ، م ٧ - ف ٤ ص ١٥٤ أ (١٥ - ٢٠) ، ص ٦٨٤ .

(٢) نفسه ، م ٨ - ف ١ ص ١٥٥ ب (١ - ٧) ، ص ٦٩٠ .

(٣) نفسه ، م ٨ - ف ١ ص ١٥٥ ب (٧ - ١٠) ، ص ٦٩٠ .

(٤) انظر : ابن رشد ، تلخيص كتاب الجدل ، فقرة ١٣٣ ص ١٠٨ حيث يقول : « فهذه جملة جميع المواضع التي عددها أرسطو قد نقلناها على حسب ما تأدى لنا فهمه وفيها نظر » .



للإحساس ، وذلك أن الحس يميز بجهة من الجهات . وقد يكون أيضا البرهان على الجنس من النوع ، وذلك أن كل ما يوجد للنوع قد يوجد أيضا للجنس - مثال ذلك . أنه ان كان علم يوجد خسيسا وفاضلا فقد يوجد حال كذلك ، لأن الحال جنس للعلم - فالموضع الأول يكذب في التثيت ، والثاني يصدق . وذلك أنه ليس يلزم ضرورة أن يكون كل ما يوجد للجنس يوجد أيضا للنوع : فإن الحيوان يوجد طائرا وذا أربع ، وليس الإنسان كذلك . وكل ما يوجد للنوع فواجب ضرورة أن يوجد للجنس أيضا ، وذلك أنه ان كان الإنسان فاضلا فقد يوجد حيوان فاضلا .

فأما في الإبطال فالمكان الأول صادق ، والثاني كاذب . وذلك أن كل ما لا يوجد للجنس ، فليس يوجد أيضا للنوع . وكل ما كان لا يوجد للنوع فليس يجب ضرورة ألا يوجد للجنس ، لأنه من الضرورة أن ما يحمل عليه الجنس فقد يحمل عليه شيء من الأنواع . وكل ما كان له جنس أو كان يقال من الجنس عن طريق اشتقاق الاسم فواجب ضرورة أن يكون له شيء من الأنواع ... (١) .

ويعبر أرسطو فيما سبق عن موضعين يمكن التعبير عنهما على النحو التالي : ( أ ) البرهان على النوع من الجنس : عندما نريد أن نتبين وجود المتضادات لشيء ما يجب أن نتبين ذلك في الجنس ، فمثلا لو أردنا أن نتبين وجود الصواب والخطأ في الإدراك الحسى . فنقول : الإدراك الحسى حكم ، وكل حكم يكون صوابا أو خطأ ، لذلك فالإدراك الحسى يكون صوابا أو خطأ .

( ب ) البرهان على الجنس من النوع : لأن كل ما يتصف به النوع يتصف به الجنس ، فمثلا إذا كانت المعرفة خيرة أو شريرة ، فقد يكون الحال بهذه الصفة ، لأن الحال جنس للعلم ( المعرفة ) . أما الموضع الأول فيكذب في الإثبات ، أما الثاني فيصدق ، لأنه من الخطأ القول بأن كل ما يتصف به الجنس يتصف به النوع الذى ينتمى إليه . على حين أنه من الصواب القول بأن كل ما يتصف به النوع يتصف به جنسه .

أما في حالة النقض ( الإبطال ) ، فإن الموضع الأول يصدق ، أما الثاني فيكذب ، لأنه من الصواب القول أن كل ما لا يتصف به الجنس لا يتصف به النوع الذى ينتمى إليه . على حين أنه من الخطأ القول أن كل ما لا يتصف به النوع لا يتصف به جنسه

(١) أرسطو ، الطوبىقا ، م ٢ - ف ٤ - ص ١١١ أ (٢٢ - ٤٠) ص ٥١٢ وما بعدها .

٢ - وينبغي أن ننظر في الموضوع ما الشيء الذي إذا وجد وجب ضرورة أن يوجد الموضوع ، أو ما الشيء الذي يوجد من الاضطرار إذا وجد الموضوع . فوجود الموضوع من الاضطرار إذا وجد شيء من الأشياء هو لمن يريد أن يثبت الشيء . وذلك أنه ان تبين أن ذلك الشيء موجود ، صار الموضوع متبينا . فأما وجود شيء من الأشياء إذا وجد الموضوع ، فلن يريد أن يطل الشيء وذلك أنا ان بينا أن اللازم للموضوع غير موجود . كنا قد أبطلنا الموضوع (١) .

وهذا يعنى أن لكل موضوع صفات عديدة لازمة له ، فان وجد الموضوع وجدت صفاته اللازمة عنه ، وإذا تبين لنا أن هذه اللوازم غير موجودة فهذا يعنى أن الشيء غير موجود . ولقد عبر أرسطو في ذلك عن مبدئين منطقيين هما :

( أ ) إثبات التالى عن طريق إثبات المقدم ، فإذا كان من المعروف إنه إذا كانت س صادقة كانت م صادقة فإنه يصدق أيضا أنه « إذا كانت م كانت س » وبتعبير أكثر بساطة ورمزية ، إذا كانت « س  $\subset$  م » صادقة فإن « م  $\subset$  س » أيضا صادقة . وهذا مبدأ منطقي صحيح يعتمد على معنى اللزوم كمبدأ منطقي حديث .

(ب) إنكار المقدم عن طريق إنكار التالى ، وهو يعنى أنه إذا صدق أن « س  $\subset$  م » فإنه يصدق أيضا أن « م  $\subset$  س » . وهذا أيضا مبدأ منطقي صحيح يعتمد على معنى اللزوم ، لأن صدق المقدم يستلزم صدق التالى . لأنه إن كذب التالى مع صدق المقدم لكان اللزوم غير صحيح . ولذلك فكذب التالى يستلزم كذب المقدم حتى يظل اللزوم صحيحا .

٣ - كل من قال شيئا من الأشياء - أى شيء كان - فقد قال بوجه من الوجوه أشياء كثيرة ، لأن كل واحد من الأشياء من الاضطرار له لوازم كثيرة ، مثال ذلك أن من قال أن إنسانا موجود ، فقد قال أن حيوانا موجود ، وأن متنفسا موجود ، وأن قابلا للعلم موجود ، وأن ذا رجلين موجود فأى شيء من اللوازم إذا ارتفع ارتفع معه أيضا الأمر الأول (٢) .

(١) نفسه ، ص ١١١ ب (١٥ - ٢١) ، الترجمة العربية ، ص ٥١٤ .

(٢) نفسه ، م ٢ - ف ٥ - ص ١٢٢ أ (١٦ - ٢٤) ص ٥١٥ - ٥١٦ .

وواضح فى هذا الموضع أن تلك الصفات التى أوردتها أرسطو كصفات تلزم عن ذكر « الإنسان » هى صفات جوهرية بحيث لو أن إحداها غير موجودة لكان معنى ذلك أن الإنسان غير موجود . فلو رمزنا للإنسان بـ « س » ورمزنا للصفات بالرموز الآتية ، حيوان بالرمز « ط » ، التنفس بالرمز « هـ » ، قابلية العلم بالرمز « ى » ، ذا رجلين بالرمز « ع » مع ملاحظة أن تلك الصفة الأخيرة كان أرسطو مثلما كان أفلاطون ينظر إليها على أنها صفة تميز الإنسان وتعرفه ، ورمزنا لعلاقة اللزوم بالرمز « ٢ » ورمزنا لارتفاع الصفة أو غيابها بالرمز « ~ » لأمكنا التعبير رمزيا عن هذا الموضوع على النحو التالى :

س ٢ ط و هـ ى و ع  
 ~ ط ٢ ~ س  
 ~ هـ ٢ ~ س  
 ~ ى ٢ ~ س  
 ~ ع ٢ ~ س

ويمكن التعبير عن ذلك بصورة أكثر اختصارا إذا رفعنا الواو ورمزنا لها بالرمز « ٠ » ، وهذا الرمز يعنى فى المنطق الحديث التعبير عن العطف أو الوصل ، وإذا استخدمنا الرمز « ٧ » للتعبير عن « أو » وتعنى الفصل أو الانفصال<sup>(١)</sup> ، فيصبح على النحو التالى :

( س ٢ : ط ٠ هـ ٠ ى ٠ ع ٠ ) ٠ ( ~ ط ٧ ~ هـ ٧ ~ ى ٧ ~ ع : ٢ ~ س )

وتقرأ هذه الصيغة الرمزية على النحو التالى تبعا لذلك الموضع من نص أرسطو : أنه إذا وجدت « س » للزم عنها « ط » و « هـ » و « ى » و « ع » من الصفات ، وإذا لم توجد الصفة « ط » أو لم توجد « هـ » أو لم توجد « ى » أو لم توجد « ع » للزم عن ذلك عدم وجود « س » .

(١) هذه الرموز المنطقية هى اللغة التى بدأ استخدامها رسل وواجهت فى كتابهما الشهير : Principia Mathematica وانظر شرح هذه اللغة فى : Ambrose (A.) & Lazerowitz (M.), Fundamentals of Symbolic Logic, Holt Rinehart & Winston, inc., New York وفى ذلك أيضا : محمد مهران ، مقدمة فى المنطق الرمزى ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٧٨ م ، ص ٦٢ وما بعدها .

٤ - والأشياء التي يجب ضرورة أن يكون أحد الأمرين فقط موجودا لها ( بمنزلة وجود المرض أو الصحة للإنسان ) فإن تهيأ لنا أن نقول في أحدها أنه موجود أو غير موجود فإن ذلك يتهيأ في الباقي أيضا . وهذا المعنى ينعكس على الأمرين جميعا . وذلك أنا إذا بينا أن أحدهما موجود نكون قد بينا أن الباقي غير موجود . وإن نحن بينا أن أحدهما غير موجود ، نكون قد بينا أن الآخر موجود <sup>(١)</sup> .

وفي هذا الموضع يعبر أرسطو عن أن الشيء قد يتصف بصفة أو بنقيضها ، فتكون الصفة إما موجودة في الشيء أو غير موجودة أو بمعنى آخر إما أن تكون الصفة موجودة في الشيء أو تكون الصفة المضادة هي الموجودة . وهذا تعبير عما يسميه المنطق الرمزي الحديث بالدالة الانفصالية <sup>(٢)</sup> ، التي مثالها اللفظي « هذه الحجرة إما مضيئة أو مظلمة » وقد عبر عنها أرسطو بقوله « هذا الإنسان إما مريض أو سليم » حيث تكون الدالة صادقة إذا صدق أحد بدليها وكذب الآخر ، فإذا ثبت أن الحجرة مضيئة لما كانت مظلمة ، وإذا ثبت أنها مظلمة لما كانت مضيئة .

وهكذا في المثال الذي ضربه أرسطو وأشار إلى الصدق والكذب فيه بقوله « إذا بينا أن أحدهما (أي أحد البديلين بلغة المنطق الحديث) موجود نكون قد بينا أن الباقي غير موجود ».

والتعبير الرمزي عن هذه الدالة : إما أن تكون ق أو تكون ل ، وبصورة أكثر تجريدا إما ق أو ل ، وبصورة رمزية خالصة « ق ٧ ل » . وتشير ق إلى الإنسان المريض وتشير ل إلى الإنسان السليم ، فإما أن يكون الإنسان مريضا أو سليما ولا يجوز الجمع بين البديلين في هذا المثال الذي يشير إليه أرسطو إذ لا يمكن أن يكون الإنسان مريضا وسليما في نفس الوقت . وهذا ما يسمى في المنطق الحديث بالانفصال القوي الذي يصدق فقط في حالة صدق أحد البديلين وكذب الآخر أو كذب أحدهما وصدق الآخر ، ويكذب في حالة صدق البديلين أو كذبهما معا . ويجمل المناطق المحدثون هذه الاحتمالات في هذا الجدول علما بأن « ص » ترمز لاحتمال الصدق و « ك » ترمز للكذب .

(١) أرسطو ، الطوبى ، م ٢ - ف ٦ - ص ١٢٢ أ (٢٤ - ٣٠) ، ص ١٦٥ .

(٢) انظر تحليل الدالة الانفصالية والتمييز بين الانفصال القوي والضعيف في : محمد مهرا ، المرجع السابق ،

ق	ل	ق ∨ ل
ص	ص	ك
ص	ك	ص
ك	ص	ص
ك	ك	ك

وإن أردنا الالتزام بالنص الأرسطي ، أى دون أن نستخدم مسألة الصدق والكذب واستخدمنا حديثه عن وجود الصفة أو عدم وجودها وعبرنا عن الوجود بكتابة الرمز ق أو ل فقط ، وعبرنا عن عدم الوجود للصفة بكتابة الرمز وفوقه هذه العلامة « / » الدالة على النفي لكان التعبير الرمزي على الوجه التالى :

ق	ل	ق ∨ ل
ق	ل	×
ق	ل-	✓
ق-	ل	✓
ق-	ل-	×

وقد شرح أرسطو هذا المبدأ بقوله فى النص السابق « أننا إذا بينا أن أحدهما موجود نكون قد بينا أن الباقي غير موجود ، وإن نحن بينا أن أحدهما غير موجود نكون قد بينا أن الآخر موجود » وهذا الشرح يمكن وضعه فى صورة رمزية على النحو التالى ( مع ملاحظة أننا أمام انفصال قوى كما قلنا من قبل ) :

$$ق ∨ ل ، ( ق ∼ ل ، ق ∼ ل ) ،$$

$$( ل ∼ ق ، ل ∼ ق )$$

ولو وضعنا ذلك فى قائمة صدق مطولة لوجدنا النتيجة على النحو التالى :

ق	ل	ق	ل	ق	ل	ق	ل	ق	ل	ق	ل
ص	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ك
ص	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ك
ص	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ك	ص	ك
ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك	ك
	( ١ )		( ٢ )		( ٤ )		( ٣ )				
	↑		↑		↑		↑		↑		↑

وبالنظر إلى هذا الجدول تتضح لنا الحقائق التالية :

١ - أن الدالة التي أماننا تكرارية صادقة تحت جميع شروط الصدق ، ولذا فهي تعبير عن مبدأ أو قانون منطقي صحيح كما يبدو ذلك من العمود (٥) .

٢ - أن جميع الدوال المذكورة دوال متكافئة وهي الدوال الثلاث التي تبدو قيم صدقها من الأعمدة (١) ، (٢) ، (٣) .

٣ - أن الدالتين الأخيرتين في مجموعهما مكافئتان للدالة الانفصالية الأصلية ويتضح ذلك من النظر في قيم الصدق الواردة في العمودين (١) ، (٤) .

إذن ذلك القول صحيح منطقيا ويعبر عن مبدأ صحيح من المبادئ المنطقية ولعلنا نكون قد استطعنا من خلال النظر في هذه الأمثلة من تلك المواضع أن نوضح أن أرسطو لم يكن يعث عبثا جدليا ، بل كان بأبحاثه تلك يضرب في صميم البحث في المبادئ المنطقية التي إن فانت أغراضها على شراحه القدامى فلا يجب أن تفوتنا ونحن نملك أداة التحليل المنطقية الرمزية الحديثة .

خامسا - آلات استنباط القياس الجدلي :

يميز أرسطو بين أربعة مصادر تتيح إيجاد الأقيسة الجدلية أحدها اقتضاب المقدمات أو « اختيار القضايا » ، والثاني الاقتدار على تمييز كل واحد من الأشياء على كم نحو يقال

( أى تمييز المعانى الغامضة ) والثالث : استخراج الفصول أو ملاحظة الاختلافات .  
والرابع : البحث عن الشبيه<sup>(١)</sup> أو ( ملاحظة التشابهات )<sup>(٢)</sup> .

( أ ) اختيار القضايا :

وهذه الآلة من آلات استنباط القياس الجدلى تعنى ضرورة اختيار مقدمات صالحة من مصادر معينة يحددها أرسطو وهى « آراء الجمهور أو أكثر الناس أو آراء جميع الفلاسفة أو أكثرهم أو أهل النباهة منهم ، أو الآراء المضادة للآراء الظاهرة وجميع الآراء التى فى الصنائع »<sup>(٣)</sup> ويرى أرسطو بناء على هذه المصادر أننا يمكن أن نكون أقيسة من استعمال المقدمات الذائعة فقط أو المقدمات الشبيهة بهذه المقدمات الذائعة ، وهذه المقدمات قد تنتمى إلى علوم مختلفة فمنها ما هى مقدمات خلقية ، ومنها مقدمات طبيعية ، ومنها مقدمات منطقية<sup>(٤)</sup> ، أما المقدمات الخلقية مثل قولنا : لمن أولى أن نطيع :.. لآبائنا أو للنواميس متى اختلفتا ؟ أما المنطقية مثل قولنا : هل العلم بالمتضادات واحد بعينه أم لا ؟ أما المقدمات الطبيعية فمثل : هل العالم أزل أم لا ؟<sup>(٥)</sup> .

ويرى أرسطو أن تحديد هذه المقدمات بهذه الصورة يتطلب تدريجا كافيا على الاستقراء حيث يجب فحصها فحصا استقرائيا بحسب الأمثلة المتعددة التى تصفها هذه المقدمات بصورة كلية- ويكون هذا البحث الاستقرائى عن هذه المقدمات لدى الفلاسفة « على جهة الحقيقة » ولدى الجدلين « على جهة الظن »<sup>(٦)</sup> . كما ينبغى أيضا رغم هذا الفحص الاستقرائى أن نأخذ هذه المقدمات أخذًا كليًا بأكثر ما يمكن ذلك .

(ب) تمييز المعانى الغامضة أو ( البحث عن الألفاظ المشتركة ) :

وهذه الآلة من أهم آلات استنباط الجدل ويعرفها أرسطو قائلا « أنها البحث عما

(١) أرسطو ، الطوبىقا ، م ١ - ف ١٣ - ص ١٠٥ ( ٢٠ - ٢٥ ) الترجمة العربية ص ٤٨٨ .

(٢) ما بين الأقواس توضيح للترجمة القديمة من الترجمة الإنجليزية للطوبىقا - انظر :

Aristotle: *Topics "Topica"*, Book I, Ch. 13, p. 105a "20 - 25", Eng. Trans. by W. A. Pickard, Cambridge, in "Great Books", Vol. 8, P.I, pp. 148 - 149.

(٣) أرسطو ، الطوبىقا ، م ١ - ف ١٤ - ص ١٠٥ ( ١ - ٤٠ ) الترجمة العربية ص ٤٨٨ - ٤٨٩ . وانظر

ثالثا من هذا الفصل .

(٤) نفسه ، ص ٤٨٩ .

(٥) نفسه ، ص ٤٩٠ .

(٦) نفسه .

يقال على أنحاء كثيرة<sup>(١)</sup> أى المعانى الغامضة التى تقال ويقصد بها معانى متعددة وينبغى أن نميز بين تلك المعانى ونعرف المقصود من اللفظ بالضبط فى هذا السياق أو ذلك ويقدم أرسطو الكثير من صور هذه المعانى الغامضة ويطلب بالبحث والنظر فيها ومن أمثلتها لديه<sup>(٢)</sup> :

١ - « ينبغى أن ننظر لهذه الأشياء هل الشئ يقال على أنحاء كثيرة بالنوع أم على نحو واحد ؟ فنبحث أولا عن الضد إن كان يقال على أنحاء كثيرة كان مختلفا فى النوع أو فى الإسم ، وذلك أن بعض الأشياء تكون مختلفة بالأسماء من أول أمرها مثل « الحاد » فإن ضده فى الصوت « الثقيل » وفى العظم « الكال » فمن البين أن ضد الحاد يقال على أنحاء كثيرة ، وإذا كان هذا يقال على أنحاء كثيرة فالحاد أيضا يقال كذلك لأن فى كل واحد منها يوجد الضد وذلك أنه لا يوجد المضاد للثقيل والكال واحدا بعينه والمضاد لكل واحد منهما هو الحاد وأيضا ضد الثقيل فى الصوت الحاد وفى العظم الخفيف ، فالثقيل إذا يقال على أنحاء كثيرة لأن ضده يقال على أنحاء كثيرة<sup>(٣)</sup> .

٢ - « وأيضا ينبغى إن كان لأحد المعنيين ضد ما والآخر ليس له ضد من الأضداد على الإطلاق ، مثال ذلك أن اللذة تكون من قبل الشرب ضدها الأذى الذى يكون من قبل العطش ، واللذة التى تكون من قبل العلم بأن القطر مابين للضلع ليس لها ضد ، فاللذة إذن مما يقال على أنحاء كثيرة<sup>(٤)</sup> .

٣ - « وأيضا ينبغى أن نبحث عما يتقابل على طريق التناقض : هل يقال على أنحاء كثيرة ، وذلك لأن هذا إن كان يقال على أنحاء كثيرة فإن المقابل له قد يقال أيضا على أنحاء كثيرة : أحدهما على الذى ليس له بصر والآخر على الذى لا يستعمل البصر . وإذا كان هذا يقال على أنحاء كثيرة فواجب ضرورة أن يكون الذى يبصر يقال على أنحاء كثيرة

(١) نفسه ، م ١ - ف ١٥ - ص ١٠٦ أ (١ - ٢) الترجمة العربية ص ٤٩٠ .  
(٢) فضلنا أن نورد هذه الأمثلة بنص أرسطو نقلا عن الترجمة العربية دون تعليق أو شرح نظرا لوضوحها من ناحية ، وحتى يترك القارئ مدى محاولة أرسطو الايام بكل ما يمكن أن يكون موضعاً للغموض حتى يقطع على المغالطين من المجادلين الطريق الذى يخدعون به الناس من ناحية أخرى .  
(٣) أرسطو ، الطويقا ص ١٠٦ أ (١٠ - ٢١) ص ٤٩١ .  
(٤) نفسه ص ١٠٦ أ (٣٥ - ٤٠) ص ٤٩٢ .



وذلك أن كل واحد من صنف قولنا لا يبصر « يقابله شيء ما ، أعنى أن الذى ليس له بصر يقابله الذى له بصر ، والذى لا يستعمل البصر يقابله المستعمل للبصر »<sup>(١)</sup> .

٤ - « ينبغى أن نبحث عن التى تقال على طريق العدم والملكة ، فإن أحدهما إن كان يقال على أنحاء كثيرة فإن الآخر يقال على أنحاء كثيرة فى النفس والبدن والأمر فى أن الأشياء تتقابل على جهة العدم والملكة بين لأن من شأن الحيوان أن يكون له كل واحد من الحسنيين أعنى حس النفس وحس البدن »<sup>(٢)</sup> .

٥ - « وأيضا ينبغى أن نبحث عن التصارييف ( يعنى الاشتقاقات ) وذلك أنه إذا كان العدل يقال على أنحاء كثيرة فالعدالة تقال على أنحاء كثيرة وذلك أن فى كل واحدة من الجهتين اللتين فيهما العدل قد توجد عدالة ما ، مثال ذلك أنه قد يقال للذى يحكم بحسب رأيه وللذى يحكم بما يجب أنهما قد حكما بالعدل ، وعلى ذلك المثال يجرى الأمر فى العدالة »<sup>(٣)</sup>

#### (ج) استخراج الفصول ( ملاحظة الاختلافات ) :

ولهذه الآلة أهميتها حيث أنها تتعلق بمعرفة الصفة المميزة للنوع من الأشياء أو من الفضائل ، فاستخراج هذه الصفة يعنى معرفة الخلافات بين الأشياء بجميع أصنافها . وفى هذا يقول أرسطو : « ويجب أن ينظر فى حال الفصول بعضها عند بعض فى الأجناس أنفسها ، مثل أن نعلم بماذا يخالف العدل الشجاعة والحلم للعفة ، فإن جميع هذه من جنس واحد بعينه هو الفضيلة ، وتأخذ الفصول التى من جنس واحد بعينه كالفهم والشجاعة والعفة والعدل ، فإن كل واحد من هذه فضيلة وننظر أيضا فى التى من جنس بالقياس إلى التى من جنس آخر غيره من غير أن يكون بعضها من بعض متباعدة بُعدا كثيرا بينة جدا »<sup>(٤)</sup> .

ورغم أهمية هذه الآلة من آلات استخراج القياس الجدلى ، إلا أنه لم يتحدث عنها

(١) نفسه ، ص ١٠٦ ب (١٤ - ٢٠) ص ٤٩٣ .

(٢) نفسه ص ١٠٦ ب (٢٧ - ٢٠) ص ٤٩٣ - ٤٩٤ .

(٣) نفسه ، م ١ - ف ١٥ - ص ١٠٦ ب (٢٩ - ٣٤) الترجمة العربية ص ٤٩٣ - ٤٩٤ .

(٤) نفسه ، ف ١٦ - ص ١٠٨ أ (١ - ٥) ، ص ٤٩٨ .

بأكثر مما نقلنا عنه ، وربما يرجع ذلك إلى أنه قد أولى « الفصل » أو « الصفة المميزة » بحثاً أوفى في كتبه المنطقية الأخرى .

( ٥ ) البحث عن التشابهات :

ويقصد بهذه الآلة البحث عن الصفات المتشابهة بين الأجناس المختلفة « فينبغي أن نبحث عن التشابه في الأشياء التي توجد في أجناس مختلفة إن كان حال هذا الشيء عند غيره كحال آخر عند آخر ، مثال ذلك أن حال العلم عند المعلوم كحال الحس عند المحسوس .

وإن كان حال شيء عند غيره كحال شيء آخر في آخر ، مثال ذلك أن حال البصر في العين كحال العقل في النفس ، وحال الهدوء في البحر كحال الركود في الهواء ، وذلك لأن كليهما سكون ، وينبغي أن تكون رياضتنا في الأشياء المتباعدة جدا خاصة ، فإن الأشياء الباقية قد يمكننا فيها أن نقف على التشابه بأسهل مأخذ .

وينبغي أن ننظر أيضا في الأشياء التي في جنس واحد ، هل يوجد لجميعها شيء واحد بعينه ، مثل الإنسان والفرس والكلب ، فإنه إن كان يوجد لها شيء واحد بعينه فهي من جهته متشابهة <sup>(١)</sup> ويقصد أرسطو بالطبع أن كل الأنواع التي تنتمي لجنس واحد تتشابه في تلك الصفات التي تتشابه في هذه الأنواع وعلى أساسها كانت من جنس واحد

والنظر في التشابهات يفيد كثيرا في الاستقراء وفي قياسات الوضع وفي تحديد الحدود ، أما منفعة في الاستقراء « فلأننا نحكم على الأمر الكلي باستقراء الجزئيات في الأشياء وذلك لأنه ليس من السهل استقراء النظائر ونحن لا نعلم الأشياء » <sup>(٢)</sup> ، أما منفعته في قياسات الوضع فيبدو في « أن من الأمر الدافع أن الحال في سائر الأشياء كالحال في واحد منها حتى أنه إذا تهيأ لنا أن نناظر في أي شيء منها كان اجماعنا مع ذلك على أن الحال في الشيء الذي قصدنا له كالحال في هذه لأنها إذا بينا ذلك نكون قد علمنا البرهان » <sup>(٣)</sup> .

(١) نفسه ، م ١ - ف ١٧ - ص ١٠٨ أ (٥ - ١٥) ، الترجمة العربية ، ص ٤٩٨ - ٤٩٩ .

(٢) نفسه ، ف ١٨ - ص ١٠٨ ب (٧ - ١١) ، ص ٥٠٠ .

(٣) نفسه ، ص ١٠٨ ب (١٢ - ١٧) ص ٥٠٠ ، ٥٠١ .

أما منفعته فى تحديد الحدود فيبدو فى ادراك مدى تشابه الحدود المتباعدة والأشياء التى تحددها هذه الحدود كقولنا : « سكون الريح فى البحر وركود الهواء شىء واحد بعينه. لأن كل واحد منهما هدوء ، وأن النقطة فى الخط وحدة فى العدد لأن كل واحد منهما مبدأ . فلذلك متى .وفينا الجنس العام فى الجميع لم يظن بنا أحد إنا قد حددنا حدا غريبا . ويكاد أن يكون الذين يحدون على هذا الوجه اعتادوا أن يعرفوا الحدود لأنهم يقولون أن الوحدة مبدأ العدد ، والنقطة مبدأ الخط فمن البين أنهم يضعونها فى الجنس العام لكليهما »<sup>(١)</sup> .

وكل هذه الآلات التى من خلالها تتكون الأقيسة تبدو تطبيقاتها فى الكشف عن المواضع الجدلية المختلفة ، فأرسطو يقول بعد حديثه عن تلك الآلات « فأما المواضع التى يتتبع فيها بما وصفنا فهى ما نصف »<sup>(٢)</sup> ، وقد كان « الطويقا » فى أغلبه بحثا فى هذه المواضع الجدلية كما أشرنا من قبل .

سادسا - فوائد الجدل :

( أ ) القدرة على المناقشة وتحديد مبادئ العلوم :

كان لدى أرسطو - كما أوضحنا من قبل - تصور محدد للعلم ، وقد لعب نقده للجدل دورا أساسيا فى تحديد هذا التصور ، ومن جهة أخرى لعب الجدل دورا لديه فيما يمكن أن نسميه اليوم بمعرفة كيف يكون التفكير الصحيح صحيحا<sup>(٣)</sup> وهذه مسألة منهجية هامة تساعد فى اكتشاف مبادئ العلوم<sup>(٤)</sup> وليست مجرد لغو عديم القيمة<sup>(٥)</sup> ولقد حدد أرسطو منافع الجدل فى ثلاثة أشياء فى الرياضة العقلية وفى المناظرة وفى علوم الفلسفة<sup>(٦)</sup> ، أما منفعته فى الرياضيات العقلية فهذا أمر واضح « وذلك أنه إذا كان

(١) نفسه ، ص ١٠٨ ب (٢٠ - ٣٠) ص ٥٠١ .

(٢) نفسه ، ص ١٠٨ ب (٣١ - ٣٢) ص ٥٠١ .

Hamelin "O.", Le Système d'Aristote, p. 233.

Ibid., p. 234.

Ross "S.W.D.", Aristotle, p. 56.

وانظر أيضا : Hager "F.P.", "Ed.", Logik und Erkenntnislektre des Aristoteles, summary in "Philosophy and History", a review of Germany Language research contributions on Philosophy, History and Cultural developments, Vol. VIII, 1975, Number I, p. 23.

(٦) أرسطو ، الطويقا ، م ١ - ف ٢ - ص ١٠١ أ (٢٥ - ٣٠) ص ٤٧٢ .

لنا طريق نسلكه أمكننا بأسهل مأخذ أن نحتج فيما نقصد للحجة فيه<sup>(١)</sup> وأما منفعة في المناظرة والنقاش مع من نقابلهم من الناس فواضحة أيضا حيث أننا إذا ما دربنا أنفسنا على أن نكون على ألفة مع آراء الناس الشائعة وما ينتج عنها لأصبحنا قادرين على مناقشة هؤلاء الناس من مقدماتهم هم<sup>(٢)</sup> ، وننقلهم عما نراهم لا يصيبون القول فيه<sup>(٣)</sup> .

أما الاستخدام الثالث للجدل فهو استخدام يفيد العلوم وهذا الاستخدام مزدوج ؛  
(أ) فلو كنا قادرين على مناقشة الأسئلة ستعرف أكثر على الحق والباطل حينما نصادفهما .

(ب) وكذلك فالجدل يساعدنا على الاقتراب من مبادئ العلوم من خلال مناقشة الآراء الشائعة عن هذه المبادئ<sup>(٤)</sup>.

ويبدو أن ابن رشد يشارك روس هذا الرأي حيث أوضح في تلخيصه أن المقصود الأول لصناعة الجدل إنما هو الانتفاع بها في الفلسفة بصورها الثلاث العملية والنظرية وآلتها علم المنطق<sup>(٥)</sup> .

لكن الحقيقة تبدو بعيدة عن ذلك في رأينا ؛ فالناظر إلى بحث أرسطو في العلوم المختلفة يدرك أبعاد استخدامه للجدل في العلوم خاصة في تحديد موضوع كل علم وبيان أهم المسائل التي يناقشها هذا العلم ، وكان ذلك يتم من خلال مناقشته للآراء الشائعة حول هذه المسائل وبيان أوجه القصور في هذه الآراء . ولقد أوضح أرسطو نفسه هذا بقوله « وقد تنتفع به أيضا ( يقصد الجدل ) في أوائل كل واحد من العلوم »<sup>(٦)</sup> . وإذا كان قد خص المنطق بمحدثه بعد ذلك فهذا لا يعنى قصر فائدة الجدل على الفلسفة والمنطق بل كان ذلك لأن موضوع الجدل ذاته يدخل ضمن نطاق دراساته المنطقية .

(ب) إبطال الحجج الفاسدة :

لقد كشف أرسطو عن وسائل عديدة يمكن بها إبطال هذه الحجج ، أولها « إبطال

(١) نفسه ، ص ١٠١ أ (٢٨ - ٣٠) ص ٤٧٢ .

(٢) Ross "S.W.D.", op. cit., pp. 65-66.

(٣) أرسطو ، الطوبىقا ، م ١ - ف ٢ - ص ١٠١ (٣٢) ص ٤٧٢ .

Ibid.

(٤) ابن رشد ، تلخيص كتاب الجدل ، فقرة ٢٣ - ص ٤٦ .

(٦) أرسطو ، الطوبىقا ، م ١ - ف ٢ - ص ١٠١ أ (٣٦) ص ٤٧٢ .

ذلك الشيء الذى عنه يحدث الكذب»<sup>(١)</sup> و « ذلك أنه ليس بابطالك أى شيء اتفق تكون نقضت ما يجب نقضه ، ولا إن كان مما تبطله كذبا لانه قد يمكن أن يكون فى القول أشياء كثيرة كاذبة»<sup>(٢)</sup> .

ويقصد أرسطو بذلك أن إبطال الحجج الفاسدة يجب أن يكون أولا بإبطال أهم سبب أدى إلى فساد الحجة لأن الحجة قد تفسد لأسباب عديدة منها ما يكون أساسيا ومنها ما لا يكون كذلك فعلى الذى يريد إبطال حجة فاسدة أن يبطل المقدمة التى هى علة الفساد الأساسية فى الحجة . ويضرب أرسطو مثلا على ذلك فى قوله « مثال ذلك أن يقول قائل : أن الجالس يكتب ، وسقراط جالس ، فإنه يلزم حين هذا أن سقراط يكتب»<sup>(٣)</sup> فهذه كما هو واضح حجة فاسدة وقد يكون فسادها لافتراض أن « سقراط جالس » مثلا على اعتبار أن هذه القضية ليست دائمة الصدق ، فقد لا يكون سقراط جالسا وتكون تلك القضية كاذبة وبالتالي تكون الحجة فاسدة لكذب تلك المقدمة من مقدماتها . وفى رأى أرسطو أن إفساد الحجة السابقة من بيان كذب أو احتمال كذب هذه المقدمة لا يؤدى إلى إفسادها تماما فلا يجب أن نقصد لإبطال هذه الحجة من هذا»<sup>(٤)</sup> لكن الإبطال الحقيقى لهذه الحجة يكمن فى إبطال القول « أن الجالس يكتب » لأنه كما يقول أرسطو « ليس كل جالس يكتب»<sup>(٥)</sup> .

ويدور من ذلك أنه يعتقد أن إبطال الحجة الفاسدة لا يكون بإبطال مقدمتها الصغرى بل بإبطال المقدمة الكبرى الكلية حيث أن « سقراط جالس » فى الحجة السابقة هى تلك المقدمة الصغرى التى يعتبر سقراط موضوعها - باعتباره أحد من يستطيعون الجلوس - داخلا فى « أن الجالس يكتب » ولو أبطلنا كما فعل أرسطو « أن الجالس يكتب » لأبطلنا الحجة دون حاجة إلى إبطال « سقراط جالس » ببيان احتمال كذبها .

وثانى وسائل إبطال الحجج الفاسدة ، مقاومة السائل . وهذه الوسيلة لا يجب أن نلجأ إليها إذا كان باستطاعتنا إبطالها بالطريقة السابقة . أما إذا لم يكن باستطاعتنا إبطال

(١) نفسه ، م ٨ - ف ١٠ - ص ١٦١ أ (٢ - ١) الترجمة العربية ، الجزء الثالث ، ص ٧١٦ .

(٢) نفسه ، ص ١٦٠ ب (٢٤ - ٢٦) ، ص ٧١٥ .

(٣) نفسه ، ص ١٦٠ ب (٢٦ - ٢٨) ، ص ٧١٥ .

(٤) نفسه ، ص ١٦٠ ب (٣٢) ، ص ٧١٦ .

(٥) نفسه ، ص ١٦٠ ب (٣٢) ، ص ٧١٦ .

الحجة بتلك الطريقة فعلياً محاولة مقاومة السائل وإن كانت هذه الوسيلة غير ناجحة في إبطال الحجة الفاسدة إلا أنها تفيد في « أن السائل لا يمكنه الإمعان في القول والانتساع فيه »<sup>(١)</sup> ، فكل الهدف من هذه الوسيلة محاولة ألا يستدرجنا السائل إلى مسائل أبعد مما يسأل فيه .

أما ثالث وسائل الإبطال فهو توجيه المقاومة نحو الأمر الذي كان السؤال عنه ، وذلك أنه قد يعرض ألا يحصل له ما يريد من الأشياء المستول عنها لأن السؤال عنها جرى على غير صواب ، ومتى زيد أوفى زيادة حدثت النتيجة ، فإن كان السائل غير ممكن له الإمعان إلى ما بين يديه ، فالمناقضة يجب أن تكون موجهة نحوه . وإن كان الإمعان ممكناً له فالمعاندة تكون نحو الأشياء المستول عنها<sup>(٢)</sup> . وهكذا يتم إبطال الحجة هنا إما بمناقضة السائل عندما يكون عاجزاً عن النظر في موضوع سؤاله ، وإما بمناقضة الشيء موضوع السؤال .

وقد ألمح أرسطو إلى وسيلة رابعة إلا أنه عدها قليلة الأهمية وعديمة الفائدة إذا ما قيست بالوسائل السابقة ، وإن كان يعتقد أيضاً أن الوسيلة الأولى أهم الوسائل لإبطال الحجج الفاسدة حيث أن حل الحجة الفاسدة وإبطالها يكون بهذه الوسيلة فقط أما الوسائل الأخرى فهي على حد تعبيره « إنما هي موانع وعوائق عن النتيجة »<sup>(٣)</sup> أي أنها تمنع فقط من أن ينتهي المجادل الخصم إلى استنتاج نتيجة وتعوقة عن الوصول إلى هذه النتيجة .

(١) نفسه ، ص ١٦١ أ (٤ - ٥) ص ٧١٦ .

(٢) نفسه ، ص ١٦١ أ (٥ - ٩) ص ٧١٦ .

(٣) نفسه ، م ٨ - ف ١٠ - ص ١٦١ أ (١٠ - ١٥) ص ٧١٦ - ٧١٧ .

## البَابُ الثَّانِي

# الجانب الإيجابي من نظرية العلم الأرسطية

تمهيد

الفصل الأول : نظرية التعريف

الفصل الثاني : نظرية القياس ودورها في تطور العلوم الرياضية

الفصل الثالث : نظرية الإستقراء ودورها في تأسيس وتطور العلوم الطبيعية

الفصل الرابع : نظرية العلية ودورها في البحث العلمي





## **تقديم**

- أولا : الخطوط الرئيسية لنظرية العلم الأرسطية .
- ثانيا : دور نظرية العلم الأرسطية في تطور العلوم .



إن الانتقال من دراسة الجانب النقدي لنظرية العلم إلى الجانب الإيجابي منها عند أرسطو ، يعنى الانتقال من فحصه في صور العلم الشائعة ونقده للمنطق الذى تعتمد عليه . وقد شارك أفلاطون في وضع حجر الأساس لهذا الجانب النقدي كما شارك أيضا في بعض أسس الجانب الإيجابي بنظريته عن مستويات المعرفة التى كانت تعنى لديه التدرج المنطقى للأفكار والقضايا من ناحية العمومية والتجريد ، فتكون لدينا أفكار وقضايا من مستوى واطئ وأخرى من مستوى عالٍ وبينهما مستويات مختلفة تبعا لقربها أو بعدها من المستوى الواطئ والمستوى العالى<sup>(١)</sup> .

لكن جاءت هذه المشاركة من جانب أفلاطون مشاركة تحتاج هى الأخرى للفحص والدراسة ، مما جعل أرسطو ينظر إليها من زاوية معينة على أنها إحدى الصور الشائعة التى يجب أن تنتقد خاصة وأن تلك المستويات التى ميز بينها أفلاطون كانت لخدمة أغراض فلسفته الخاصة أعنى لتأكيد وجود المثل المفارقة ، مما جعل هذا التمييز بين تلك المستويات يخدم أغراضا ميتافيزيقية أكثر مما يخدم أغراضا علمية ، فقد أخطأ من تصور من المفسرين لتلك النظرية - أنه إذا أهملنا الجانب المثالى المتمثل فى اعتقاد أفلاطون بوجود عالم مفارق واستبدلناه بمستوى تجريدى آخر ذى صلة بالأفكار العلمية من خلال درجة تجريدها وبعدها أو قربها من الواقع ، فإن أفلاطون بهذا يصيح - فى نظره - قريبا من رودلف كارناب فى بحثه « الأفكار الفيزيائية » و « البناء المنطقى للعالم » الذى حلل فيهما مستويات الأفكار واختلافها وكيفية تعريف بعضها ببعض ، وكان جوهر تحليلاته شبيهاً بتحليلات أفلاطون فى اعتمادها على اختلاف درجة العمومية والتجريد للأفكار<sup>(٢)</sup> . وموطن الخطأ هنا أنه لا يمكن فى نظرية أفلاطون استبدال عالم المثل ( أساس الوجود برمته ) ، بهذا المستوى التجريدى الآخر ذى الصلة بالأفكار العلمية ..

ومن هذه الزاوية بالذات كان نقد أرسطو لنظرية أفلاطون فى المعرفة والعلم معا ، والحق أن هذا التمييز بين مستويات المعرفة لا ينطبق على نظرية أفلاطون قدر انطباقه على

(١) ياسين خليل : منطق المعرفة العلمية ، ص ١٧٩ - ١٨٠ .

(٢) نفسه : ص ١٨١ - ١٨٢ .

نظرية أرسطو حيث كان تجريد الأفكار العامة لديه يعتمد على الملاحظات الجزئية حيث كان يتقدم بمهارة - فى الارتقاء والصعود - من الإدراك الحسى إلى الخبرة من خلال الذاكرة ، ومن الخبرة إلى المعرفة العلمية الحقيقية<sup>(١)</sup> .

وعلى هذا الأساس المعرفى الذى يبدأ من الحس إلى العقل إلى الحدس ، كانت نظرية أرسطو فى العلم مرتكزة على أساسين متينين هما الاستقراء والقياس ، وكان انتقاله إليهما خلال نقده للصور الشائعة للاستقراء الذى بدأ صورة من صور جمع الأمثلة السلوكية لتعريف الفضائل أحيانا ، أو جمع الأمثلة الشيعية لتعريف الأشياء وتمييزها أحيانا أخرى ، ومن خلال نقده أيضا للقياس الذى تمثل فى أعلى صوره - قبل أرسطو - عند أفلاطون فى نظريته عن القسمة الثنائية ، باعتبار أنهما لدى من سبقوه إما جدليا أو مجردا غاليلو لأنهما إما يعتمدان على مقدمات ذائعة أو زائفة وكلاهما لا يمثل علما يقينيا عند أرسطو .

أولا : الخطوط الرئيسية لنظرية العلم الأرسطية :

ولما كان المنطق عنده هو أساس المعرفة العقلية وأساس أى « علم »<sup>(٢)</sup> بالمعنى الأرسطى ، فقد اعتبر أن بناء النظرية الاستدلالية القاعدة المنطقية للعلوم خاصة البرهانية منها<sup>(٣)</sup> أما العلوم التى يمكن أن نسميها لديه ولدى اليونان علوما تطبيقية فهى تعتمد على تلك النظرية الاستدلالية مدعمة فى مبدأ البحث فيها بالنظرية الاستقرائية<sup>(٤)</sup> .

وقد بنيت تلك النظرية العامة فى الاستدلال على مبادئ رئيسية هى :

١ - الحد ، الذى تنحل إليه المقدمة التى هى إما قول موجب أو سالب ، وإما كلية أو جزئية<sup>(٥)</sup>

٢ - القياس ، حيث ميز بين نوعين من الأقيسة هما : الأقيسة التامة والأقيسة الناقصة وقد عرف القياس التام أو الكامل بأنه الذى لا يحتاج فى بيان ما يجب عن مقدماته إلى

(١) Zeller (E.), Outlines of the History of Greek Philosophy, Eng. trans p. 169.

وانظر كذلك : كتابنا ، نظرية المعرفة عند أرسطو ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨٥ ، ص ٧٤ .

(٢) Cohen (M. R.) & Nagel (E.), An Introduction to logic and Scientific method, Ch. X, p. 191 .

(٣) ياسين خليل ، نفس المرجع السابق ، ص ٤٦ .

Cohen (M. R.) & Nagel (E.), op. cit., p. 191.

(٤)

Zeller (E.), op. cit., p. 196

وأيضا :

(٥) ياسين خليل ، نفس المرجع ، ص ٤٦ .

استعمال شيء غيرها ، والذي ليس بكامل ( القياس الناقص ) هو الذى يحتاج فى بيان ما يجب عن مقدماته إلى استعمال شيء واحد أو أشياء مما هو واجب عن المقدمات التى ألف منها غير أنها لم تكن استعملت فى المقدمة<sup>(١)</sup> .

٣ - التمييز بين ثلاثة أنواع من المقدمات هى : المقدمة المطلقة والاضطرارية والممكنة ، والمقدمة المطلقة منها هى التى تؤلف القياس الحملى .

٤ - التمييز بين أشكال القياس بناء على وضع الحد الأوسط فى المقدمتين فى أى قياس ، وجاءت الضروب على نمط الأشكال . فللشكل الأول ضروبه القياسية الكاملة ، وللشكل الثانى كما للثالث ضروبهما القياسية الناقصة<sup>(٢)</sup> .

وتشير تلك الحقائق المنطقية إلى أن أرسطو أراد فى التحليلات بناء نظرية استدلالية عامة للعلوم البرهانية ، ان نظرنا إليها من زاوية حديثة وجدنا بعض الحقائق الهامة المتعلقة بالعلم البرهانى وهى :

( أ ) ضرورة وجود أفكار أولية تتألف منها القضايا والمقدمات .

(ب) ضرورة التمييز بين البديهيات ( الأقيسة الكاملة ) والمبرهنات ( الأقيسة الناقصة ) .

(ج) ضرورة وجود قوانين لرد الأقيسة الناقصة إلى كاملة ، وهذه القوانين هى قوانين العكس والخلف<sup>(٣)</sup> .

ورغم ما بدا لأرسطو من مشكلات داخل هذا الإطار العام إلا أن نظرية العلم لديه واضحة المعالم من حيث أنها تفترض وجود مقدمات أولية يبدأ البرهان منها ، وأنها غير مفتقرة للبرهان بشرط أن تكون تلك المقدمات بالضرورة صادقة وأولية ومباشرة بحيث تكون معرفتها أفضل من النتيجة وسابقة عليها وعلاها ، ذلك لأننا لا نحصل على معرفة علمية إلا بمعرفة العلة - وما دامت القضايا الأولية هى علة معرفتنا فإن ذلك معناه أننا

(١) نفسه ، ص ٤٦ - ٤٧ .

(٢) نفسه ، ص ٤٧ - ٤٨ .

(٣) نفسه ، ص ٤٨ - ٥٠ .

على معرفة بها أفضل من معرفتنا للنتائج لأن معرفتنا للنتائج ليست إلا بفضل معرفتنا للمقدمات<sup>(١)</sup> .

أما عن نظريته التجريبية : وهى الجانب التطبيقي من النظرية التى تتمثل فى علم الطبيعة وعلوم الحياة فلا تعتمد على القياس مثل العلوم البرهانية ، بل تعتمد على الاستقراء والملاحظة الحسية ، ويكفى أن نقول هنا وبشكل عام أن أرسطو لم يكن يسمح للإطار العام لنسقه المنطقى الاستدلالي أن يقف فى طريق تفسير الظواهر الجزئية<sup>(٢)</sup> على أساس استقرائى . كما يتضح ذلك فيما كتبه أرسطو عن « الحيوان » فى مؤلفاته المختلفة عنه ، أو فى الجزء الأخير من « الآثار العلوية » Meteorologica الذى يتحدث فيه عن الأجسام غير العضوية<sup>(٣)</sup> .

ولا شك أن أبحاث أرسطو فى تلك العلوم بها الكثير من أوجه القصور والعجز ، إلا أننا لا نزال نسير فى نفس الخط الذى رسمه فى معظم هذه العلوم ، وعلى رأسها علم الطبيعة ، فقد كان بحثه فى ذلك العلم الأخير توسعة لنطاق فكرة الناس الشائعة عن الحركة ، وفى هذا الإطار مازلنا نتابع السير<sup>(٤)</sup> .

وإذا كان ذلك كذلك ، فإن سؤالاً هاماً يجب طرحه ، وهو إلى أى حد تظهر قيمة النظرية المنطقية عند أرسطو فى بحثه فى العلوم المختلفة ؟ وبمعنى آخر إلى أى حد يتسق موضوع منطق أرسطو ومن ثم نظريته عن العلم مع بحثه فى العلوم المختلفة والنتائج التى وصل إليها فيها ؟ ويترتب على هذا السؤال سؤال آخر عن قيمة ما أسهمت به نظرية العلم الأرسطية فى تطور العلوم الاستدلالية من جهة والتجريبية من جهة أخرى ؟

ثانياً : دور نظرية العلم الأرسطية فى تطور العلوم :

لا شك أن النظرية الأرسطية فى العلم بتأثيرها الواسع فى الكثير من الفلاسفة والمفكرين

Allan (D. J.), The Philosophy of Aristotle, pp. 143 - 144.

(١) أنظر :

وأيضاً : ياسين خليل ، نفس المرجع ، ص ٥١ .

Allan (D. J.), op. cit., p. 61.

(٢)

Ibid., pp. 61 - 62.

(٣)

Toulmin (S.), The Philosophy of science, pp. 45 - 46.

(٤)

Allan (D. J.), op. cit., p. 126.

وانظر أيضاً :

والعلماء قد ساعدت الفكر العلمى على التطور<sup>(١)</sup> ، فقد كان المنطق ضروريا للعلوم رياضية وطبيعية وإنسانية .

إن طبيعة المنطق منذ نشأته تحدد اتجاهاته لأن هذه الطبيعة تتجسد فى صلته بتلك العلوم وفى استحداث الأفكار والمبادئ المناسبة لها<sup>(٢)</sup> . فقد نقل أرسطو بمساعدة منطقته العلوم من مرحلة الاختلاط ببعضها وامتزاج مجالاتها إلى علوم كل منها له مجاله الخاص وموضوعه الذى يختص بمعالجته ، وإن كان ثمة قصور فى تلك النظرة من وجهة نظر العصر الحديث فإن سبب ذلك يرجع إلى تطور الطريقة المنطقية حديثا واستحداثنا لأدوات لازمة لتحقيق إعادة بناء المعرفة أو النظريات العلمية بأسلوب وشروط منطقية جديدة<sup>(٣)</sup> .

ولكننا مع هذا لا يجب أن ننسى مسألتين هامتين ، أولاهما : أننا لوعدنا إلى الوراء ، إلى المرحلة التى تبدأ منها المحاولات الأولى لصياغة هذا العلم أو ذلك نظريا لوجدناها مرتبطة بشده بالظواهر التى تمثل مجال دراسته والتى تشيع لدى الحس العام بين أناس هذا العصر وتلك الخلفية الفكرية المسبقة التى ينطلق منها اختيارهم ظواهر معينة لتمثل مجال هذا العلم<sup>(٤)</sup> .

ولا شك أن أرسطو فى هذا الإطار يعد المعبر عن عصره باكتشافه الاستقراء والقياس وتنظير العلوم المختلفة من خلالها ، فقد كان مولعا بامتلاك المعرفة العلمية ، وهى لا تأتى إلا بإمكان البرهنة على ما نعلمه ، ولا برهان إلا بمعرفة العلة ، وبالتالي تركز البرهان العلمى لديه على إدراك الحد الأوسط الذى يمثل علة استنتاج النتيجة فى أى برهان<sup>(٥)</sup> .

أما المسألة الثانية التى يجب ملاحظتها : أنه إذا كان التطور قد لحق كل العلوم ومنها المنطق فإن هذا التطور لم يكن فى جوهر العلم بل فى استحداث موضوعات جديدة وطرق أخرى فى التعامل مع هذه الموضوعات فى العلوم المختلفة ، وكان المنطق أساس هذه التطورات مزدهرا بازدهارها ، وجامدا بجمودها .

(١) ياسين خليل : نفس المرجع ، ص ٥٥ .

(٢) نفسه : ص ٩٥ .

(٣) نفسه : ص ٩٥ - ٩٦ .

Toulmin (S.), op. cit., p. 46.

(٤)

Mekeon (R.), op. cit., pp. 3-4

(٥)

وعلى ذلك يمكننا القول بأن المنطق أحيانا ما يسبب الجمود حينما يجمد الباحثون فيه ولا يحاولون التوصل إلى طرق منطقية جديدة ، ويكتفون بالتلقين والحفظ لمبادئه دون الاستفادة منه ، هذا إذا نظرنا إلى المنطق من زاوية دوره فى تطور العلوم الأخرى .

أما إذا نظرنا إلى المنطق فى ذاته ، فنحن نشارك كوهن وناجل الاعتقاد بأنه لا يوجد هناك أى منطق لا أرسطى non - Aristotelian فى الوقت الذى يمكن أن يوجد فيه هندسات لا - أقليدية - حيث أن نسق المنطق فيه تصدق كل المبادئ الأرسطية فى علم التناقض والثالث المرفوع ، والاستدلالات الصحيحة ما تزال تستخرج من هذه المبادئ وعلى أساسها ، فما يدعى الآن بالانساق المنطقية الحديثة لا تمثل أنساقا بديلة للنسق الأرسطى فما هى الا أنساق مختلفة فى الرمزية لنفس الحقائق المنطقية<sup>(١)</sup> .

فما يزال موضوع المنطق الصورى هو - حتى بعد ما أصبح أخيرا مترادفا مع الرياضيات - كما ابتدعه أرسطو ، وإن كان أرسطو لم يقدم شيئا أبعد من القياس الذى يعد الآن جزءا بسيطا من موضوع المنطق ، لأن تقدما هائلا قد تحقق فى العشر سنوات التى تلت ١٨٥٠ م أكثر من كل الفترة منذ أرسطو حتى ليبتر ، حيث اكتشف المناطق فى هذه السنوات كيف يصنعون حججا رمزية مثلما يحدث فى الجبر حتى أصبح الاستنباط متأثرا بالقواعد الرياضية كما اكتشفوا عدة قواعد أخرى للاستنباط بالإضافة إلى القياس ، وفرع جديد من المنطق سمي بمنطق العلاقات الذى ابتدع للتعامل مع موضوعات تجاوزت تماما قدرة المنطق القديم<sup>(٢)</sup> .

وعلى ذلك فرغم ما وجه وما يمكن أن يوجه إلى منطق أرسطو من نقد ، فإننا لازلنا - بتعبير رسل - نستطيع أن نتعلم من أرسطو أشياء كثيرة قيمة<sup>(٣)</sup> ، إذا ما استطعنا - كما فعل لو كاشيفيتش - تخليص منطق مما علق به من شروح شراحه وتجميدهم له ونظرنا إليه من منظور حديث . وإذا كان لو كاشيفيتش قد اكتفى فى أبحاثه بالنظر إلى نظرية أرسطو فى القياس تلك النظرة الحديثة - فإننا سنحاول أن نعمم هذه النظرة على أركان نظرية العلم الأرسطية بأكملها بدءا من نظريته فى التعريف إلى نظريته فى القياس

Cohen (M. R.) & Nagel (E.), op. cit., p. V

(١)

Russell (B.), *Mysticism and Logic*, p. 76.

(٢)

(٣) برتراند رسل ، حكمة الغرب ، الترجمة العربية ، ص ١٦٨ .



والاستقراء ، وكذلك نظريته فى العلية . وقد يثار تساؤل حول هذه الأركان الأربعة التى حددناها ، لماذا حددناها على هذا النحو ؟

ويبدو أن هذا التساؤل جاء فى موضعه إذا ما وضعنا فى الاعتبار أن أحدا لم يدرس هذه العناصر على هذا النحو على حد علمنا ، فقد درس بعضها على أنها أجزاء من منطق أرسطو كالحال فى التعريف والقياس والاستقراء ، ودرست العلية على أنها جانب من فلسفة أرسطو الطبيعية والميتافيزيقية .

وقد قصدنا دراسة هذه الأركان الأربعة لنظريته عن العلم على أساس أنها تمثل بالفعل منطق العلم لديه ، أو بعبارة أكثر حداثة تمثل أدوات التحليل المنطقى للعلوم من جهة ، وتمثل الوسائل التى استخدمها فى تأسيسه للعلوم التى أسسها من جهة أخرى فلم تكن تلك العناصر الأربعة لدى أرسطو تمثل فقط حديثا « عن » العلم ، بل كانت تمثل فى أحيان كثيرة حديثا « فى » العلم .

وهنا يكمن الخلاف بين أرسطو وفلاسفة العلم المحدثين ؛ فأرسطو لم يجد خلافا كبيرا بين أن يتحدث فى الاستدلال بنوعيه القياسى والاستقرائى كوسائل لتحليل العلوم الاستدلالية من جهة والعلوم الطبيعية من جهة أخرى ، وبين أن تكون هذه الوسائل نفسها مستخدمة فى البحث داخل هذه العلوم ، أما فلاسفة العلم فينظرون اليوم إلى هذه الوسائل وغيرها باعتبارها فقط وسائل تحليل لمنطق العلم ومناهج البحث فيه .

وكذلك الحال فى نظريته عن التعريف التى تعد مدخلا لنظريته عن العلم ، ونظريته فى العلية التى تعد أحد الوسائل الهامة التى استخدمها كمبدأ أساسى فى تحليله للقياس والاستقراء من جهة النظرية البحتة للعلم ، وكمبدأ أساسى فى كل أبحاثه داخل العلوم المختلفة من الطبيعة إلى الميتافيزيقا .



## الفصل الأول نظرية التعريف

أولاً : أهمية « التعريف » فى نظرية العلم الأرسطية ودورها فى العلوم المختلفة :  
إن مناقشة أرسطو للتعريف تمثل أساس نظريته الكاملة فى العلم<sup>(١)</sup> فالتعريف هو حد للشيء أو اللفظ وتحديد الشيء يعنى الإمساك بجوهره ، ومعرفة الجوهر وما يحمل عليه من محمولات هى أساس نظريات أرسطو المنطقية ، كما أنها أساس من أسس منهجه العلمى فى البحث فى العلوم المختلفة .

ولا نستطيع إغفال ما لسقراط وأفلاطون من أثر على اهتمام أرسطو بالبحث فى التعريف فقد أقر هو نفسه أن إسهام سقراط الخالص فى الفلسفة كان من اهتمامه بالتعريف الكلى<sup>(٢)</sup> لكننا يجب أن نلاحظ أولاً ، أن اهتمامهما بالتعريف كان اهتماماً مرتبطاً بهما الأخلاقى فقد كان من أهداف سقراط الوصول إلى تعريفات للفضائل المختلفة ، إلا أنه لم يكن يتوصل فى مناقشاته مع من يحاورهم إلى مثل هذه التعريفات ، فقد كان هدفه من ذلك فى الأساس إثبات جهل خصمه بالموضوع الذى ادعى العلم به وهذا سر انتهاء المحاورات السقراطية سواء التى كتبها أفلاطون أو رواها أكسينوفون بنهايات سلبية<sup>(٣)</sup> .

وكذلك الأمر بالنسبة لبحث أفلاطون فى التعريف ، فقد ارتبط بحثه فيه بالبحث عن الفضائل من ناحية ، والسياسة من ناحية أخرى حيث كان مشغولاً بتعريف الفضائل وعلى رأسها فضيلة العدالة ، ومن هو السياسى ، والحاكم الصالح ، والحكومة الصالحة<sup>(٤)</sup>

Cohen (M. R.) & Nagel (E.) Op. cit., p. 244.

(١)

Aristotle, Metaphysics, B, XIII, Ch. 4, p. 1078 b 22-35, Eng. trans., p. 610

(٢)

Guthrie (W. K.), Socrates, Cambridge University press, 1971, pp. 105-109.

وانظر أيضاً :

(٣) انظر : أفلاطون : « أوپيرون » و « أقريطون » ، الترجمة العربية لركى نجيب محمود ، القاهرة مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر ، ١٩٦٦ م ، ص ١٢ - ٣٧ ، ص ٨٣ - ١٠١ وانظر كذلك : عبد الرحمن بدوى ، أفلاطون ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٤٣ م ، ص ١٠٢ - ١٠٣ .

Plato: Republic, Eng. Trans., "Morals" part F, V, p. 191, "Political". Part II and VI, p. 179.

(٤)

الخ . واهتم بمحاولة تعريف من هو السفسطائي<sup>(١)</sup> ، كما كان جانب من بحثه هذا بالمسائل الميتافيزيقية والوصول إلى عالم المثل وتحديد مدى معقولة هذا العالم وحقيقة وجوده ، أما أرسطو فقد تخطى هذه الأغراض في بحثه في التعريف ، فبالإضافة إلى اهتمامه بالاستفادة من التعريف في أبحاثه الأخلاقية والسياسية والميتافيزيقية ، كان جل اهتمامه الإفادة منه في القياس والاستقراء والعلية وسائر أبحاثه في منطق العلم ، بل وفي العلوم المختلفة ، فكتابات أرسطو حول القياس لا يمكن أن تفهم حقيقة دون الرجوع إلى تحليلاته للأنواع المختلفة للقضايا الذى يعتمد على طبيعة العلاقة بين الموضوع والمحمول ، ويسمى هذا التحليل بنظرية المحمولات Theory of Predicables وهى ذات صلة دقيقة بالمبادئ الميتافيزيقية الأساسية خاصة مبدأ الطبيعة الثابتة للأنواع<sup>(٢)</sup> التى يتم إدراكها دائما عن طريق التعريف .

ومن ناحية أخرى فقد استخدم أرسطو التعريف استخداماً منهجياً فى دراسة الحيوانات والنباتات حيث اتبع التعريف والتصنيف ، فصنف النباتات كما صنف الحيوانات كما سئرى إلى فئات عديدة ، وتحت كل فئة عدة أنواع يدرسها من خلال وظائفها وأجزائها<sup>(٣)</sup> فقد استخدم فى أغراض البحث العلمى عنده<sup>(٤)</sup> .

كما أن للتعريف أهمية بالنسبة لآى برهان ، فالتعريف مفيد ولا غنى عنه قبل البرهان على خواص الأشياء حتى يقع الاتفاق ويتسق القول ، ولهذا فإن العالم بالعدد يعرف ما هو الفرد وما هو الزوج وما هو المربع وما هو المكعب ، والعالم بالهندسة يعرف ما هو الأصم irrational والمنكسر أو المنعطف<sup>(٥)</sup> . إلا أن أرسطو رغم بيانه هذه الصلة بين « التعريف » و « البرهان » ، يميز بينهما تمييزاً دقيقاً فيقول أنه لا يوجد حد أو تعريف لكل ما عليه

(١) انظر : أفلاطون : ، السفسطائي ، ص ٢٣١ - ٢٣٢ ، الترجمة العربية ، ص ١٠٣ - ١٠٥ .

(٢) Cohen (M. R.) & Nagel (E.) Op. cit., p. 234.

(٣)

(٤) انظر :

Aristotle, De Plantis, B. I, Ch 4, PP. 819 b - 820a, Ch. 5 - p. 820b, in The Works of Aristotle, Translated by Forster (E. S.) Vol. VI. Opuscula. trans. into English under the editorship of W. D. Ross, Oxford, at the Clarendon Press, 1961.

(٤) Stebbing (S.) A Modern Elementry of Logic, p. 99.

(٥)

(٥) أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ١ - ف ١٠ - ص ٥٧٦ (٥ - ١٠) ، الترجمة العربية ، ص ٣٣٩ .

برهان لأننا نبرهن على قضايا سالبة وجزئية وقضايا تعبر عن حمل محمولات ثانية ، بينما الحد دائما إيجابى كلى وموضوعه الماهية لا الأعراض . وبالعكس لا يوجد برهان على كل ماله حد ، إذ أنه أحيانا ما يبدأ البرهان من حدود غير مبرهنة<sup>(١)</sup> .

فالتعريف لا يستلزم البرهان ، لأن التعريف يدل على الماهية والبرهان يفترض الماهية .

ثانيا : « المحمولات » و « المقولات » أساس البحث فى التعريف :

( أ ) نظرية المحمولات :

بدأ أرسطو مؤلفاته المنطقية بكتابه عن « المقولات » ، وبالإشارة إلى نظرية خاصة عن المحمولات قائلا « متى حمل شئ على شئ حمل المحمول على الموضوع - قيل كل ما يقال على المحمول على الموضوع أيضا - مثال ذلك : أن الإنسان يحمل على إنسان ما ، ويحمل على الإنسان الحيوان ، فيجب أن يكون الحيوان على إنسان ما أيضا محمولا ، فإن إنسانا ما هو إنسان وهو حيوان »<sup>(٢)</sup> . يبدو من هذا أن أرسطو يبدأ النظر فى المحمولات من خلال تحليله للعبارات والتمييز فيها بين « الموضوع » و « المحمول » كما يميز بين محمول يحمل على أحد افراد نوع ما من أنواعه مثل حمل الحيوان على أحد أفراد الإنسان وهذا ما يسميه « جنسا » وبين محمول يحمل على أفرادة وهذا ما يسميه « نوعا » مثل حمل الإنسان على أحد أفرادة مباشرة .

فهو يضيف موضحا ذلك بقوله : أن « الأجناس المختلفة ليس بعضها مرتبا تحت بعض فإن فصولها أيضا فى النوع مختلفة ، من ذلك أن فصول الحيوان كقولك : المشاء ، والطير ، وذو الرجلين ، والساح ، وفصول العلم ليست أشياء من هذه ، فإنه ليس يخالف علم علما بأنه ذو رجلين .. فأما الأجناس التى بعضها تحت بعض ، فليس مانع يمنع من أن يكون فصول بعضها فصول بعض بأعيانها فإن الفصول التى هى أعلى تحمل على الأجناس التى تحتها حتى تكون جميع فصول الجنس المحمول هى بأعيانها فصول الجنس الموضوع »<sup>(٣)</sup> .

(١) نفسه ، م ٢ - ف ٣ - ص ٩٠ ب (٣ - ٤) ، الترجمة العربية ، ص ٤١٢ . وانظر شرح ابن سينا فى : ابن سينا ، البرهان ، م ٤ - ف ٢ ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٦٦ م ، ص ص ٢٠١ - ٢٠٨ .

(٢) أرسطو ، المقولات ، ف ٣ - ص ١ ب (١٠ - ١٥) ، ترجمة اسحق بن حنين تحقيق عبد الرحمن بدوى ، فى الجزء الأول من منطق أرسطو ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٤٨ م ، ص ٥ .

(٣) نفسه ، ف ٣ - ص ١ ب (١٥ - ٣٠) ، ص ٥ .

ويبدو من ذلك تمييزه أيضاً بين « الفصل » أى ما به تتمايز الأنواع والأجناس ، ومن هذا التمييز بين هذه المحمولات الثلاث ، الجنس والنوع والفصل ، تشكلت نظريته فى المحمولات حيث ميز فى « الطويقا » بين هذه المحمولات مشيراً إلى الفصل « بالحد »<sup>(١)</sup> ومضيفاً إليها الخاصة والعرض العام<sup>(٢)</sup> ، كما أن جلور هذه النظرية عن المحمولات بدت فى « الميتافيزيقا » خاصة فى كتاب « الزيتا » منه<sup>(٣)</sup> ، ولذلك اصطبغت هذه النظرية حتى حين بحثها فى المنطق بصبغة ميتافيزيقية لأنها بحثت فى الميتافيزيقا فى إطار التمييز بين مبدأى الصورة والمادة ، مما جعل المنطقة أمثال ايتون Eaton رغم اعترافهم بأهمية هذه النظرية يتفقون تلك الصبغة الميتافيزيقية ويرفضونها ويعتبرونها فقط ذات أهمية تاريخية بالنسبة لمن درس الميتافيزيقا حيث تقدم لدارسيها المثل الجيد على محاولة جادة صارمة لتحليل نوع العبارات التى يمكن أن تكونها ، وتجذب الانتباه نحو الفصل بين الصفات الأساسية ( الجوهرية ) وبين الصفات غير الأساسية ( العرضية )<sup>(٤)</sup>

لكن هذه الصبغة الميتافيزيقية التى حذرنا منها ايتون وغيره لم تغلب على نظرية المحمولات عند أرسطو بحيث تطفئ على جانبها المنطقى ، بل على العكس كانت صبغتها المنطقية أكثر غلبة حيث كانت هذه المحمولات وراء بحث أرسطو فى المقولات من ناحية<sup>(٥)</sup> ، وأساس بحثه فى التعريف من ناحية أخرى<sup>(٦)</sup> ، وعلى ذلك كانت أساس بحثه فى القضايا والأحكام ، كما شكلت باعتبارها كذلك أساساً من أسس نظريته فى الاستدلال عموماً .

وعلى أى حال يمكننا تمييز خمسة محمولات تحدث عنها أرسطو : الجنس Genus وثانيا : النوع species ، وثالثها : الفصل difference أو الصفات المميزة ، ورابعها : الخاصة proper ، وخامسها : العرض Accident .

(١) انظر : أرسطو ، الطويقا ، م ١ - ف ٥ - ص ١٠٢ أ (١) ، ص ٤٧٤ .

(٢) نفسه : م ١ - ف ٥ - ص ١٠٢ أ (٢٠ - ٣٠) ، ص ٤٧٥ - ٤٧٦

وانظر :

Stebbing (S.) A modern Elementry of Logic, p. 112.

Aristotle, Metaphysics B. VII Ch. 13 - 14, pp. 1038b - 1039b pp 562 - 563

(٣) انظر :

و كذلك : Woods (M.J.) substance and Essence in Aristotle, Meeting of Aristotelian Society at 5/7, tavistock place, London, March 1975, p. 169.

Stebbing (S.), op. cit., pp. 112 - 113.

(٤)

Woods (M. J.) op. cit., p. 170.

(٥)

Dumitriu (A.) op. 156..

(٦)

والجنس هو الكلى الأكثر عمومية الذى يندرج تحته العديد من الأنواع ، أما الأنواع فتندرج تحت هذا الجنس ، ويتميز كلاهما بالصفات المميزة له عن غيره من الأجناس أو عن غيره من الأنواع ، وهذه الصفات هى ما أشار إليه بالفصل (١) ، أما الخاصة فهى صفة أو صفات تخص ما توجد له من أنواع ولا توجد لغير هذا النوع أو ذلك (٢) . أما العرض فهى صفة أو صفات عرضية للشيء يمكن أن توجد فى أكثر من نوع فى وقت واحد ولذلك فهى لا تنتج ضرورة من ماهية الشيء (٣) .

ويبدو واضحا من ذلك أن مناقشة أرسطو لتلك المحمولات قد ركزت بشدة على الجانب الحدى من الحدود (٤) ، أعنى على جانب ما تتميز به الحدود من صفات تحدها . ومن خلال هذا التركيز بدأ بحث أرسطو فى المحمولات منطقيا فى المقام الأول .

#### (ب) نظرية المقولات :

ومن النظر فيما يقال من عبارات ، وصل أرسطو إلى ضرورة التمييز فيما يقال ، إذا كان القول غير مؤلف بين ما يدل على « الجوهر » أو على « كم » أو على « كيف » أو على « أين » أو على « متى » أو على « موضوع » أو على « أن يكون له ( ملكية ) » أو على « أن يفعل » أو « أن يتفعل » (٥)

واستنتج من ذلك مقولاته العشر الشهيرة التى سبق لأفلاطون أن تحدث عن بعضها (٦) ولكن دون أن يبنى أو يعطى قائمة لها (٧) . وقد جاءت للمقولات الأرسطية العشر على النحو التالى :

١ - الجوهر (الماهية) : essence كقولك : إنسان وقرس (٨) ، ويجب ملاحظة أن اصطلاح ousia يعنى حرفيا essence ، وقد تغير معناه تدريجيا ليصبح جوهر substance

(١) أرسطو ، المقولات ، ف ٣ - ص ١ ب (١٠ - ٢٣) ، ص ٥ .

(٢) أرسطو ، الطويقا ، م ١ - ف ٥ - ص ١٠٢ أ (٢٠ - ٣٠) ، ص ٤٧٥ - ٤٧٦ .

(٣) نفسه ، م ١ - ف ٥ - ص ١٠٢ ب (١ - ١٥) ، ص ٤٧٧ .

(٤) Cohen (M. R.) Nagel (E.). op. cit., p. 234.

(٥) أرسطو ، المقولات ، ف ٤ - ص ١ ب (٢٥ - ٣٠) ، الترجمة العربية ، ص ٦ .

Plato, The Sophist, p. 254 C.

(٦) انظر : Plato. Theaetetus, p. 185 E. وايضا :

Dumitriu (A.). op. cit., p. 154.

(٧)

(٨) أرسطو ، المقولات ، ف ٤ - م ١ ب (٢٧ - ٢٨) ، ص ٦

خاصة مع مدرسي العصور الوسطى المسيحية<sup>(١)</sup>. وقد بقت الترجمة العربية دالة على المعنى الأصلي عند أرسطو.

٢ - الكم : quantity كقولك : « ذو زراعين ، ذو ثلاثة أزرع »<sup>(٢)</sup>

٣ - الكيف : quality كقولك : « أبيض ، كاتب »<sup>(٣)</sup>.

٤ - العلاقة (أو الإضافة) : relation كقولك : « ضعف ، نصف »<sup>(٤)</sup>.

٥ - المكان : Place كقولك : « في اللوقيون ، في السوق »<sup>(٥)</sup>.

٦ - الزمان : Time كقولك : « أمس ، العام الماضي »<sup>(٦)</sup>.

٧ - الوضع : Situation كقولك : « متكئ ، جالسا »<sup>(٧)</sup>.

٨ - الملكية : Possession كقولك : « متعل ، مسلح »<sup>(٨)</sup>.

٩ - الفعل : Action كقولك : « يقطع ، يحرق »<sup>(٩)</sup>.

١٠ - الانفعال : Passion كقولك : « ينقطع ، يحترق »<sup>(١٠)</sup>.

وهذه القائمة من المقولات كان يستخدم أرسطو منها دائما أربعاً فقط ولا يتحدث عن الأخريات وهي مقولات الجوهر ، والكم ، والكيف ، والعلاقة<sup>(١١)</sup>

ولقد اهتم الباحثون في المقولات الأرسطية بكيفية حصره لهذه المقولات ، أكانت خبرته بالعالم الخارجى ، أم عقله ١١ بينما اهتم آخرون بإثبات أنه كان يتفلسف ويؤلف بدون استخدام هذه المقولات<sup>(١٢)</sup> فقد أكد تريند لينبرج في دراسته للمقولات الأرسطية

(١) نفسه ، ص ١ ب (٢٩) .

(٢) نفسه .

(٣) نفسه .

(٤) نفسه ، ص ٢ أ (١) ، ص ٦ .

(٥) نفسه ، ص ٢ أ (١ - ٢) ، ص ٦ .

(٦) نفسه .

(٧) نفسه ، ص ٢ أ (٣) ، ص ٦ .

(٨) نفسه .

(٩) نفسه ، ص ٢ أ (٣ - ٤) ، ص ٦ .

(١٠) نفسه .

Dumitriu (A.), op. cit., p. 154.

(١١)

Badarau (Dan), Les Catégories d'Aristote, "Revue Roumaine des Sciences Sociales", Série de (١٢)

Philosophie et Logique, 1964 pp. 127 - 142.



أنها تحليلات لغة تستند إلى مقولات لغوية خاصة باللغة اليونانية ، وقد ووجه هذا الرأي ليريندلينبرج بالتقيد والرفض ، فقد رد عليه بادارو Badarau محتجا بأن قواعد اللغة اليونانية كثيرة فلماذا قصر أرسطو نفسه في بحثه في تلك المقولات على هذا العدد الضئيل منها ، وأضاف إلى ذلك قائلا أننا لو تابعنا هذا الرأي ما استطعنا أن نتقدم أبعد من ذلك في فهم هذه المقولات الأرسطية<sup>(١)</sup>.

إلا أن بادارو أضاف إلى ذلك قوله بأن تلك المقولات العشر هي مجرد تنمة لمقولات أفلاطون الخمس في السفسطائي<sup>(٢)</sup> والواقع أن هذا الرأي - كما قلنا من قبل - وإن كان به بعض الصواب من جانب أن عمل أرسطو كان دائما وبشكل عام تنمة وتكملة لما حاوله أفلاطون ، فإن هذا لا يعنى أن مقولات أرسطو العشر هي مجرد تكملة لقصور أفلاطون في مقولاته الخمس ، حيث أن تلك المقولات افترضت من جانب ضاحيها لحل مشكلات خاصة بفلسفته مثل إعادة تأكيد وجود المثل المفارقة وحل مشكلة العلاقة بين المثل ، وحل مشكلة اللاوجود والأحكام الخاطئة<sup>(٣)</sup> ، أضاف إلى ذلك أن تلك الأجناس الخمسة وهي الوجود ، الحركة و السكون ، والذاتية والاختلاف عند أفلاطون ليست هي المقولات الأرسطية .

وعلى أى حال فليس الموضوع هنا موضع دراسة تفصيل نظرية المقولات ، بل الموضوع هنا موضع البحث عن التعريف وجذوره عند أرسطو ، ولذلك فما يهمنا من تلك المقولات العشر ، المقولة الأولى ، مقولة الجوهر ، فعليها انصب بحثه في التعريف ، فهو ليس إلا محاولة دائمة للإمسك بجوهر الشيء دون أعراضه ، والمقولات التسع الأخرى ما هي إلا مقولات عرضية .

(ج) فكرة « الجوهر » :

إن كلمة ousia التي يستخدمها أرسطو تعنى في الأساس - كما أشرنا من قبل -

Idid.

(١)

Ibid.

(٢)

(٣) انظر : أوجست ديس ، مقدمته للترجمة الفرنسية لمحاورة « السفسطائي » ، الترجمة العربية للأب فؤاد

جرجي بربارة ، ص ٢٤ - ٢٦

وأيضاً : كتابنا : فكرة الألوهية عند أفلاطون وأثرها في الفلسفة الإسلامية والغربية ، بيروت ، دار التنوير للطباعة والنشر ، ١٩٨٤م ، ص ١١٧ .

جوهـر ، وهو يستخدمها للدلالة على الجواهر الجزئية المفردة . وهى فى الواقع الاسم المجرد المكون من الفعل اليونانى to be يكون ، حتى أن الترجمة الحرفية لها قد تكون الوجود being أحيانا<sup>(١)</sup> .

ولذلك فقد بحث أرسطو عنها فى « الميتافيزيقا » من ناحية دلالتها الوجودية<sup>(٢)</sup> كما بحثها فى المنطق من ناحية دلالتها الحدية فهو يعرف الجوهـر فى منطقـه قائـلا « أنه أول بالتحقيق والتقديم والتفضيل فهو الذى لا يقال على موضوع ما ولا وهو فى موضوع ما »<sup>(٣)</sup> وهذا هو أول أنواع الجواهر مثال ذلك « إنسان ما ، و فرس ما »<sup>(٤)</sup> وهى الجواهر الجزئية .

أما النوع الثانى من الجواهر فهى « الأنواع التى فيها الجواهر الموصوفة بأنها أول ، ومع هذه الأجناس هذه الأنواع أيضا . ومثال ذلك : أن إنسانا ما هو فى نوع ، أى فى الإنسان ، وجنس هذا النوع الحى . فهذه الجواهر توصف بأنها ثوان كالإنسان والحى »<sup>(٥)</sup> .

ويتضح من ذلك أن النوع الثانى من الجواهر إما أن يكون نوعا أو جنسا ، فالنوع مثل الإنسان ، والجنس مثل حيوان ، يمكن أن نسمى هذا النوع بالجوهـر الكلى مقابل الجوهـر الجزئى الذى هو أحد أفراد النوع . وبالطبع فإن أرسطو يفضل الجوهـر الجزئى نظرا لأنه لا يقال على موضوع ما أى ينطبق عليه تماما تعريف الجوهـر عنده ، كما أن هذا يتطابق مع بحثه فى الطبيعة وما بعد الطبيعة خاصة مع نظريته عن العلل الأربعة<sup>(٦)</sup> .

وأهمية الجواهر أنها تصبح موضوعات فى القضايا المنطقية ، ولذلك فالبحث عن الجوهـر الحقيقى هو البحث عما يجب أن يكون موضوعا للقضية المنطقية ، فمن هذا يبدو التطابق بين حالة الفكر والكلام وبين ما هو موجود فعلا فى نظام الطبيعة ، وهذا مابدا تماما فى بحث أرسطو عن الجوهـر فى الميتافيزيقا<sup>(٧)</sup> . ويتلاءم هذا تماما مع ترتيبه

Bambrough (R.) His introduction to Metaphysics in The Philosophy of Aristotle. p. 33. (١)

Aristotle. Metaphysics, B. VII, Ch. 1 - 8 pp. 1028a (10) 1033b (8) Eng. trans., pp. 550 - 557. (٢)

أرسطو ، المقولات ، ف ٥ - ص ٢ أ (١٠) ، ص ٧ . (٣)

نفسه ، ص ٢ أ (١١ - ١٢) ، ص ٧ . (٤)

نفسه ، ص ٢ أ (١٥ - ١٨) ، ص ٧ . (٥)

Bambrough (R.) op. cit., p. 25. (٦)

Aristotle, Metaphysics, B. III, Ch., 3 - 8

ibid. p. 26. و انظر : (٧)

للجواهر الكلية حيث يكون أفضلها الجوهر النوعي ، « فالنوع - من الجواهر الثانية - أولى بأن يوصف جوهرًا من الجنس ، لأنه أقرب من الجوهر الأول ، وذلك أن مؤقياً إن وفى الجوهر الأول ما هو كان إعطاؤه النوع أشد ملائمة وإين فى الدلالة عليه من إعطائه الجنس . مثال ذلك : أنه إن وفى إنسانا ما ما هو ، كان إعطاؤه أنه إنسان أئين فى الدلالة عليه من إعطائه أنه حتى فإن ذلك أخص بإنسان ما وهذا أعم » (١) .

وقد وصف أرسطو الجواهر سواء كانت أولى أو ثانية بصفات أهمها أنها لا مضاد لها « فمادّا يضاد الجوهر الأول كإنسان ما لا فإنه لا مضاد له ، ولا للإنسان أبيضًا ولا للحيوان مضاد » (٢) كما أن الجواهر « لا تقبل الأكل والأقل ، مثال ذلك أن هذا الجوهر إن كان إنسانا فليس يكون إنسانا أكثر ولا أقل ولا إذا قيس بنفسه ولا إذا قيس بغيره ، فإنه ليس أحد من الناس إنسانا بأكثر من إنسان غيره » (٣) .

وتؤكد هذه الصفات للجواهر ، كما يؤكد تعديد أرسطو لأنواع الجوهر أن ثمة ارتباطًا وثيقًا بين فكرة الجوهر عنده ، وبين النظرة الطبيعية للعالم الخارجى ، ففكرة الجوهر مرتبطة بفكرة « الشئ » فى تفكيره من حيث أن الأساس الذى بنيت عليه فكرة الجوهر التى تعبر « التصورات » عن ماهيتها الحقيقية ، فتحدد التصور حسب جنسه القريب وفصله إنما هو ترديد للعملية التى يتكشف بها الجوهر الحقيقى على مراحل متعاقبة فى صور وجوده الخاصة ، وهكذا فإن فكرة « الجوهر » الأساسية هذه هى التى ترتكز عليها نظريات أرسطو المنطقية الخالصة دائما ، وهنا يجب ملاحظة أن النسق الكامل للتعريفات العلمية يعبر تعبيرا كاملا فى الآن نفسه عن القوى الجوهرية التى تتحكم فى العالم الواقعى (٤) .

ولذلك فأرسطو حين قال بفكرة « الجوهر » وجعلها إحدى مقولات الفكر البشرى فإنه فى الواقع لم يفرض شيئًا على هذا الفكر ، بل لخص طريقة نظر الإنسان إلى الأمور فى حياته اليومية ، وأضفى على هذه النظرة طابعا فلسفيا (٥) ؛ فلم يكن أرسطو - على

(١) أرسطو ، المقولات ، ف ٥ - ص ٢ ب (٨ - ١٤) ، ص ٨ .

(٢) نفسه ، ف ٥ - ص ٣ ب (١٠ - ٢٥) ، ص ١٢ .

(٣) نفسه ، ف ٥ - ص ٣ ب (٣٠ - ٣٥) ، ص ١٣ .

(٤) Cassirer, Substance & Function, Dover Publications, New York, 1953, pp. 7-8

(٥) فؤاد زكريا، نظرية المعرفة والموقف الطبيعى للإنسان، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية، ١٩٧٧م، ص ٢٩

حد تعبير آلان - هو الذى علم الناس النظر إلى الأجسام أو أى شىء آخر فى العالم على أنها جوهرية ، بل أغلب الظن أن الناس أنفسهم هم الذين كانوا ينظرون بطبيعة أذهانهم البشرية إلى موضوعات بحثهم بهذه الطريقة حيث يجمعونها فى جواهر وكميات وعلاقات<sup>(١)</sup> .

وعلى ذلك ، ففكرة الجوهر عند أرسطو لم تكن إلا مجرد تعبير عن النظرة المألوفة إلى الأشياء فى عصره ، واستخدام أرسطو لهذه الفكرة فى التعريف لم تكن غريبة على ذلك العصر من ناحية ، كما أن لها أهميتها فى مختلف العصور من ناحية أخرى كطريقة فى النظر إلى الأشياء وتمييزها عن بعضها البعض .

والسؤال هنا يكون ، إلى أى حد استطاع أرسطو تحقيق هذا الجانب الثانى ؟ أو بمعنى آخر ، إلى أى حد كانت نظرية أرسطو فى التعريف أحد الأركان الهامة فى نظريته عن العلم من ناحية ، وأحد هذه الأركان فى التحليل المنطقى للعلوم فى أى عصر من ناحية أخرى ؟

وهذا السؤال يدعونا بداية إلى سؤال آخر يجب أن نجيب عليه أولاً ، وهو : ما هو التعريف عند أرسطو - وما هى أنواعه ؟

### ثالثاً - ماهية التعريف وأنواعه عند أرسطو :

لقد اهتم أرسطو بالبحث فى التعريف محمداً أنواعه فى ثلاثة من مؤلفاته « المقولات » و « الطويقا » و « التحليلات الثانية » . وهذا الاهتمام لم يقتصر على هذه المؤلفات وحدها إذ لم يكن يتحدث أرسطو فى أى من العلوم إلا ويستخدم التعريف من حيث هو إدراك لماهيات الأشياء وحقائقها الثابتة ، لكنه اختص تلك المؤلفات الثلاثة بالحديث عن التعريف كنظرية تعتمد على « المقولات العشر » خاصة التمييز بين مقولة « الجوهر » والمقولات العرضية الأخرى التى يمكن حملها على مقولة الجوهر ، وكنظرية تعتمد على المحمولات الخمسة التى تحمل على النوع فى « الطويقا »<sup>(٢)</sup> ، وكنظرية تساعد على البرهان فى « التحليلات الثانية » .

Allan (D. J.), The Philosophy of Aristotle, p. 106.

Stebbing (S.), op.cit., 112.

(١)

(٢)

وقد نظر أرسطو إلى التعريف عموماً على أنه قول أو تعبير Logos يعين ما هية الشيء<sup>(١)</sup> ويجب ملاحظة أنه عادة ما يدل أرسطو على التعريف باستخدام لفظة الحد Horos . وأحياناً ما يترجم اصطلاح Logos بالتعريف ، لكن يجب التنبيه إلى أن أرسطو يعتقد أن أى تعريف هو قول Logos ولكن ليس أى قول Logos يعد تعريفاً<sup>(٢)</sup> . والتحديد السابق للتعريف والذي أشار إليه أرسطو في « الطويقا » ينظر إلى التعريف على أنه تحديد لماهية الشيء ، ويتطابق هذا التحديد للتعريف ، مع ما ورد في « التحليلات الثانية » حيث يقدم تمييزاً بين هذا النوع من التعريفات الشيعية لماهية الشيء وبين التعريفات الاسمية التي هي تعريفات للأسماء التي سميت بها الأشياء<sup>(٣)</sup> .

وعلى ذلك فقد تحدث أرسطو عن نوعين للتعريف ، (١) التعريف الماهوى essential definition أو التعريف الموضوعى objectual definition . وهذا هو ما سمي بعد ذلك بالتعريف الحقيقي real definition<sup>(٤)</sup> .

٢ - التعريف ( أو التعبير ) اللفظي nominal expression وقد استخدم أرسطو للدلالة على هذا التعريف لفظة Logos ولم يستخدم Horos<sup>(٥)</sup> .

(أ) التعريف الماهوى :

أما التعريف الماهوى الذى « يحد بعض الأشياء بقول »<sup>(٦)</sup> ، فهو « مأخوذ من جنس وفصول »<sup>(٧)</sup> . وقد ميز الشراح بين درجتين لهذا التعريف الحدى معتمدين فى ذلك على نص أرسطو ، فهناك التعريف بالحد التام ويكون بذكر الجنس القريب والفصل مثلما نقول أن الإنسان حيوان ناطق ، وهناك التعريف بالحد الناقص ويكون بذكر الجنس البعيد والفصل مثلما نقول أن الإنسان كائن حى ناطق وهذا التمييز موجود فى الأمثلة التي قدمها أرسطو ليقرب بها من تحديد الشيء<sup>(٨)</sup> .

(١) أرسطو ، الطويقا ، م ١ - ف ٥ - ص ١٠١ ب (٢) ، الترجمة العربية ، ص ٤٧٤ .

Dumitriu (A.), op. cit., 159

(٢)

(٣) أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ٢ - ف ٧ - ص ٩٢ ب ، الترجمة العربية ، ص ٤٢٢ - ٤٢٤ .

Dumitriu (A.), op. cit., 159

(٤)

Ibid, pp. 159-160.

(٥)

(٦) أرسطو ، الطويقا ، م ١ - ف ٥ - ص ١٠٢ أ (١ - ٢) ، ص ٤٧٤ - ٤٧٥ .

(٧) نفسه ، م ١ - ف ٨ - ص ١٠٢ ب (١٥) ، ص ٤٨١ .

(٨) نفسه ، م ١ - ف ٤ - ص ١٠١ ب (٣٠ - ٣٥) ، ص ٤٧٤ .

كما أنه أشار إلى درجتين أخريين من التعريف الماهوى ، وهما ما أطلق عليهما الشراح التعريف بالرسم فهو يقول « أنه يظن بالشئ بعينه إذا أخذ على طريق الرسم »<sup>(١)</sup> أما الدرجة الأولى من التعريف بالرسم ، فهي التعريف بالرسم التام وهو يتم بذكر الجنس القريب مع الخاصة ، وهناك أيضا التعريف بالرسم الناقص الذى يتم بذكر الجنس البعيد مع الخاصة ، إذ يليق فى التعريف عند أرسطو تحديد الشئ عن طريق الرسم أى بالخاصة « وذلك أنا إذا بينا أن الحد ليس هو لما تحت الحد وحده كالحال فى الخاصة أيضا ، أو أن الموصوف فى الحد ليس هو جنسا ، أو أن شيئا ما قد وصف فى القول لا يوجد له ، كالذى يقال فى العرض ، نكون قد أبطلنا التحديد . فيجب - بحسب القول الموصوف اتقا - أن يكون جميع ما عددنا داخلا فى مذهب الحدود بضرب من الضروب »<sup>(٢)</sup> . ويبدو من ذلك أنه رغم اعتراف أرسطو بأن الخاصة قد تحد وتعرف الشئ إلا أنه لا يعترف بأهمية هذا النوع من التعريف حيث أنه مجرد وصف لا يحدد ماهية الشئ ولا يفصله عن غيره من الأشياء الأخرى ..

#### (ب) التعريف الاسمى أو اللفظى :

أما التعريف الاسمى أو اللفظى فقد قدمه أرسطو على أساس أن يكون فى بعض الأحيان بديلا للتعريف الماهوى فهو يقول : « فإذا كان التعريف يبرهن إما على جوهر أو معنى الحد فإنه إذا لم يوجد الجوهر يكون التعريف تعبيرا عن معنى الحد »<sup>(٣)</sup> .

والمقصود من ذلك النوع من التعريف أنه توضيح لمعنى الحد أو الاسم الذى يسمى به الشئ توضيحا لفظيا بتوضيح معناه لا بذكر ماهيته ، ولا يكون هذا إلا إذا عجزنا عن الوصول إلى حدس ماهية الشئ . فأرسطو يعتقد أن عدم معرفتنا بالماهية أى عجزنا

(١) وأيضاً ، م ١ - ف ٩ - ص ١٠٣ ب (٢٥ - ٣٧) ، ص ٤٨٢ .

(٢) نفسه ، م ١ - ف ٦ - ص ١٠٢ ب (٢٩ - ٣٤) ، ص ٤٧٨ .

(٣) Aristotle, Posterior Analytics, B. II Ch. 7, p. 92 b "26-28", Translated by G. R. Mure, in "Great Books of the Western World", Part 8 vol. I, p. 126.

وقد لجأنا إلى الترجمة الانجليزية فى هذا الموضع لغموض الترجمة العربية ، فضلا عن أن الترجمة العربية تستخدم لفظة « الحد » للدلالة أحيانا على « المعرف » وأحيانا على « التعريف » ويبدو بوجه عام أن النص الأرسطى هنا غامض ، فالتعريف يعنى فى الأساس فى اللغة اليونانية Horismos كما أن لفظ Horos يعنى فى الأساس « الحد » ، وهى ما تترجم أحيانا بالتعريف . وعلى أى حال فلعل هذا الغموض يرجع إلى أن التعريف فى نظر أرسطو هو « حد الحد » ( انظر : أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ٢ - ف ٧ - ص ٩٢ ب ، ص ٤٢٤ ) .

عن تعريف الشيء بجوهره « شئنا » ، فقد يكون هذا التعريف أولا لأشياء غير ذات جوهر وغير موجودة في آن واحد . وثانيا ، سيكون أى كلام تعريفا طالما أنه من الممكن أن نسمى أى تعبير لفظى باسم ، وأخيرا فليس هناك أى علم يمكن أن يبرهن على أن هذا الاسم يدل على هذا الشيء وليس على غيره ، ونتيجة لهذا فالتعريفات رغم دلالتها على الاسم لا تساعدنا على إيجاد أسماء جديدة أيضا <sup>(١)</sup> .

ويبدو من ذلك أن أرسطو لا يعتبر هذا التعريف تعريفا حقا ، لأنه لا يعبر عن جوهر الشيء من ناحية ، كما أنه يفتح المجال لأن يكون أى كلام تعريفا من ناحية أخرى ، فهو مجرد تعبير لغوى أو مجرد احلال اسم محل اسم ، ولذلك لم يطلق عليه لفظة التعريف أو الحد بل أطلق عليه كما أشرنا من قبل « التعبير اللفظى nominal expression » أى التفسير اللفظى للأسماء <sup>(٢)</sup>

ولم يكن يلور فى خلد أرسطو أن هذا الذى لم يقتنع بتسميته تعريفا سيكون هو « التعريف » فى نظر الكثيرين من مناطق العصر الحديث ، فقد أصبح هؤلاء يعتبرون أن التعريف هو التعريف الاسمى أى « هو تحديد الطريقة التى تستعمل بها كلمة من كلمات اللغة والبحث عن معنى اللفظ المفروض علينا بحكم ما تواضعنا عليه فى طريقة استعمالنا للغة فى التفاهم » <sup>(٣)</sup> .

وقد ميز جون ستوارت مل بين نوعين لهذا التعريف حيث اعتبره بوجه عام قضية شارحة لاسم معين أو لمعنى لفظ معين وإما أن يكون هذا المعنى موضع تسليم من الناس جميعا فيكون التعريف هنا تعريفا قاموسيا ، أو يكون هذا المعنى معطى من قبل من يستخدم اللفظ أى يقترح من يستخدم اللفظ على سامعه أو قارئه تعريفا معيناً لأغراض خاصة يهدف إليها فى حديثه وقد تكون هذه الأغراض أغراضا علمية ، ويكون التعريف هنا تعريفا اشتراطيا <sup>(٤)</sup> .

واتسعت دائرة أنواع التعريف الاسمى للدرجة أن كوبرى قدم خمسة أنواع للتعريف

Aristotle, op. cit., p. 92b "28-37", Eng. - trans., pp. 126 - 127.

Dumitriu "A.", op. cit., p. 160.

(١) زكى نجيب محمود ، المتطق الوضعى ، الجزء الأول ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، الطبعة الثالثة ،

(٢) ١٩٦١ م ، ص ١٢٦ .

Mill "J.S.", System of Logic, p. 105.

(٤)

ليس بينها إلا نوعا واحدا يشير إلى التعريف الجوهرى على غرار أرسطو ، فقد تحدثت عن التعريفات الاشتراطية *stipulative definitions* وقال عنها إن المناقشات التقليدية لم تكن واضحة بصدد ما حيث أنهم كانوا يشيرون إليها على أنها تعريفات اسمية *nominal definitions* أو لفظية ( لغوية ) *verbal definitions* <sup>(١)</sup> وهذا يعنى أنه يرفض أن يكون التعريف الاشتراطى اسما . ولكنه يعود فيقرر أن الرمز المعرف بواسطة التعريفات الاشتراطية لا يعطى معنى دائما للمعرف ، بل أن هذا التعريف لذلك المعرف يظل صحيحا لمن يسلم به . ولذلك فهو ليس صادقا ولا كاذبا ، بل هو عرض أو اقتراح يقدمه المعرف ليستخدمه ، وهو صحيح طالما لم يخالفه بعد أن قدمه على نحو معين <sup>(٢)</sup> وهذا لا يخرج عما قاله مل واعتبره اسما ، فمن الضروري إذن الاعتراف بأن ثمة فرق داخل التعريف الاسمى أو اللفظى نفسه بين عدة أنواع كما فعل مل بشرط أن نحتفظ بتمييزات واضحة نميز بها تلك الأنواع .

وقد تحدث كويى أيضا عن التعريفات القاموسية *Lexical definitions* مفرقا بينها وبين التعريفات الاشتراطية على أساس أنها ذات معيار للصدق، فيمكن الحكم عليها بالصدق أو بالكذب على أساس مدى موافقة التعريف للاستعمال الصحيح الشائع لذلك المعرف، فإن كان موافقا للاستعمال الموجود كان تعريفا صادقا وإن لم يكن كذلك كان تعريفا كاذبا.

والغريب أن كويى يقرب بين هذا النوع من التعريفات التى هى فى الأساس لفظية ، وبين ما دعاه المنطقة منذ أرسطو بالتعريفات الشعبية ، فيعتبر أن ما يدعونه بالتعريفات اللفظية القاموسية لها أحيانا نفس ما قدم من قبله على أنه تعريفات حقيقية أو شعبية <sup>(٣)</sup> .

وقد تحدث كويى أيضا عن ما أسماه بالتعريفات الدقيقة *precising definitions* قائلا أن التعريفات السابقة قاموسية واشتراطية لا تستطيع أن تقدم لنا إجلاء لغموض الحد واعتبر أن هذا التعريف الدقيق هو للقادر على ذلك حيث يكون صدقه مرتبطا بمدى ما يقدمه من إجلاء لهذا الغموض أو بمدى ضبط استخدام هذا الحد المعرف <sup>(٤)</sup> .

Ibid., p. 137.

Ibid., p. 137.

Ibid., p. 138.

Ibid., p. 139

(١)

(٢)

(٣)

(٤)



وقدم فى هذا الإطار أيضا ما أسماه بالتعريفات الإقناعية persuasive definitions التى غرضها غرس اتجاهات معينة إذا ما صيغت فى لغة مؤثرة على السامع أو القارئ<sup>(١)</sup> .

وتحدث كذلك عن نوع خامس أسماه بالتعريفات النظرية Theoretical definitions وهى تعنى بإعطاء صفة صورية مميزة للشيء الذى ينطبق عليه ، فهدفه إذن تكوين تلك الصيغة النظرية المميزة أو الوصف العلمى الدقيق للأشياء التى ينطبق عليها الحد أو الاصطلاح ، وقد ظهر هذا التعريف فى رأى كوبى فى كتابات أفلاطون حيث أن التعريفات التى كان يبحث عنها سقراط دائما هى تعريفات نظرية ، وهذا النوع فى نظره هام جدا للفلاسفة والعلماء فى بناء نظرياتهم<sup>(٢)</sup> .

والواضح من هذا أن التعريفات النظرية من بين هذه الأنواع هى الأقرب إلى طبيعة التعريف الماهوى أو الحقيقى للشيء الذى قصده فلاسفة اليونان وخاصة أرسطو . كما أن تلك التعريفات الأخرى فى صورتها العامة هى تعريفات لفظية لغوية ، ومع اختلاف أغراضها تختلف أنواعها لدى كوبى .

ومن هنا يبدو غموض تلك النظريات الحديثة فى أنواع التعريف ، إذ ما الفرق بين تلك التعريفات التى ميز بينها كوبى ؟ إنها جميعا تعريف لفظ بلفظ آخر أو ألفاظ أخرى توضح استخدامه إما عموما أو عند شخص معين سيستخدمه بمعنى معين ، والتمييز بين عدة أنواع داخل هذا الإطار ليس دقيقا عند كوبى ومن تابعه .

رابعا - وضح النظرية الأرسطية عن النظريات الحديثة :

وقد كانت نظرية أرسطو فى التمييز بين التعريف الحقيقى للشيء عن طريق تحديد جوهره ، والتعريف اللفظى للاسم أكثر وضوحا مما وجدناه لدى كوبى كمثال على النظريات الحديثة فى التعريف .

فالتعريف إما أن يكون تعريفا للشيء أو تعريفا للحد الذى يسمى الشيء . وسواء كان هذا أو ذاك فلا بد أن يكون التعريف بطبيعة الحال دقيقا واضحا يجلو الغموض فى الشيء ومعناه . والخلاف بعد ذلك يكون فى التساؤل عن أي الصفات تكون جوهرية وأيها يكون عرضيا ، فالنظرية الأرسطية تعتبر أن الصفة تكون أساسية للشيء وجوهرية

Ibid., p. 141.

Ibid., p. 140.

(١)

(٢)

فيه إذا ما كان فقدّها بالنسبة للشيء يعنى عدم وجود الشيء نفسه ، بينما تكون الصفة عرضية إذا ما بقى الشيء بماهيته وأمكن تعريفه بذاته بدون هذه الصفة العرضية ، كما أن النظرية الأرسطية تعتبر أن معرفة الشيء معرفة جوهرية تعنى معرفة ما به يكون الشيء وبطبيعته الحقيقية<sup>(١)</sup> .

وقد وجه كوبرى نقدا لهذه النظرية ، وكانت أهم انتقاداته أن هذا التمييز بين الصفات الجوهرية والعرضية ليس تمييزا موضوعيا ولا تمييزا داخليا بين أنواع الصفات المختلفة للشيء ؛ ولكنه فقط إبراز للاختلافات بين البشر وانعكاس للخصائص المختلفة للمفردات اللغوية . وتتضح نسبية هذا التمييز تبعا للاختلافات بين البشر على أساس اختلاف اهتماماتهم ، فالنظر مثلا فى « طلاء المنضدة » قد يظهرها من زاوية ما ذات صفة جوهرية هى أن لونها أخضر. وهذا اللون الأخضر يبقى كما هو ، وقد تكون هذه هى الصفة الجوهرية فى المنضدة فى نظر البعض<sup>(٢)</sup> .

ويبدو أن هذا النقد القائم على تحليل صاحبه للفرق بين الصفات الجوهرية والعرضية عند أرسطو ليس صحيحا ، لأن التمييز الأرسطى جوهره أن الصفة الجوهرية تمثل ما به يتميز الشيء عن غيره ، وقد يكون طلاء المنضدة. أخضر ويظل هكذا دائما لكن لا يعنى هذا الثبات للون أن هذه صفة جوهرية فى المنضدة ، إذ أن هذا اللون الأخضر قد يكون هو لون السرير أو الكرسي ... إلخ . وعلى ذلك فالصفة الجوهرية للمنضدة - بحق - هى ما يجعلها تختلف عن السرير أو عن الكرسي أو عن غيرها من الأشياء الأخرى ؛ وليس اللون هو الذى يميزها عن هذه الأشياء .

وقد انتقد اسبينوزا أيضا أرسطو قائلا أنه كان مخطئا فى افتراضه أنه بقوله أن الإنسان حيوان عاقل يقول شيئا عن ماهية الإنسان أو عن جوهره ، فقد وضع فقط - فى نظر سبينوزا - عبارة يمكن أن تكون صادقة كما يمكن أن تكون كاذبة<sup>(٣)</sup> .

وبالطبع فما قلناه عن نقد كوبرى السابق لأرسطو يمكن أن ينسحب على ما قاله

(١) Kirwan "Christopher", How strong are the objections to essence?, London, Meeting of the Aristotelian society at 5/7 tavistock Place, 1970, p. 52.

Copi "I. M.", Essence and Accident "Journal of Philosophy", 1954, pp. 706-716.

Ibid.

Parkinson "G. H.", Spinoza's Theory of Knowledge, p. 152.

وانظر أيضا :

(٢)

(٣)

اسبينوزا أيضا ، حيث أن التعريف على أساس ذكر الجوهر يعنى ذكر تلك الصفة المميزة للنوع وهذه الصفة بالنسبة للإنسان لا تكون إلا أنه « عاقل » أو يمتلك القدرة على التعقل والاستنباط . الخ . وذكر هذه الصفة فى التعريف لا يعنى مجرد أننا أمام عبارة إما أن تكون صادقة أو كاذبة ، بل تعنى أننا أمام ادراك حدسى لماهية الإنسان عن طريق ذكر جنسه القريب وصفة النوع المميزة . وهذا الإدراك الحدسى للماهية لا يقبل الكذب إذا ما كان قائما على أساس من الاستقرار للفروق بين الأنواع ومعرفة ما يميز كل نوع منها عن الآخر . وإذا لم يكن ذلك كذلك ، أى إذا لم يكن ما قاله أرسطو عن ماهية الإنسان وجوهره صحيحا فليخبرنا اسبينوزا ما هى ماهيته الأخرى إذن ؟ ١

ولعلنا بهذا نستطيع القول بأن تلك الأداة المنطقية التى استخدمها أرسطو فى تحليل الواقع الفعلى إلى عناصر أكثر تجريدا كانت تصنيف أشياء هذا الواقع إلى أنواع وأجناس عن طريق التعريف . هذه الأداة إذن هى التعريف خاصة التعريف الماهوى للأشياء . وهذه الأداة - كما يشير وايتهيد - كان لها أهميتها الشاملة فى مراحل العلم الأولى<sup>(١)</sup> .

وإذا ما تساءلنا أخيرا عن وسيلة إدراك هذه الماهيات أو تلك الصفات الأساسية للشيء والتى تشكل أساس التعريف الماهوى ؟

إن تلك الوسيلة - عند أرسطو - هى - كما قلنا من قبل - الحدس ؛ فماهيات الأشياء نحصل عليها بالحدوس الخالصة للعقل الفعال ، ونعبر عنها بصورة مجردة فى التعريفات<sup>(٢)</sup> وإدراك جوهر الشيء للحصول على تعريفه يعنى « إدراك ما به يكون الشيء ولما يكون الشيء »<sup>(٣)</sup> فى آن معا ، « فالعلة » من وجهة نظر منطقية ، وميتافيزيقية تتساوى مع الجوهر<sup>(٤)</sup> .

Whitehead "A. N.", Science and Modern World, p. 203.

(١)

وانظر : الفصل الثالث من هذا الباب ، حيث نوضح أهمية التعريف كخطوة من خطوات النهج الوصفى فى علوم الحياة .

Dumitriu "A.", op. cit., p. 160.

(٢)

أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ٢ - ف ٣ - ص ٩٠ ب (١ - ٢) ، الترجمة العربية ، ص ٤١٢ .

Aristotle, Metaphysics, B. VII, Ch. 17, p. 1041 a, Eng. trans., p. 565.

(٤)



## الفصل الثاني

### نظرية القياس ودورها في تطور العلوم الرياضية

إن نظرية القياس هي قلب نظرية أرسطو عن العلم ويخطئ من يظن أن هذه النظرية قد انتفت أهميتها بظهور المنطق الرياضي الحديث ، فالذين يعارضون بين منطق أرسطو والمنطق الرياضي يسيئون في الواقع فهم العلاقة بينهما فالمنطق الرياضي ليس جنسا آخر من المنطق يباين المنطق الأرسطي ، وإنما هو منطق صوري في ثوب جديد ، فقد كان أرسطو أول من وضع أسس المنطق الصوري حينما صاغ في القرن الرابع قبل الميلاد نظريته في القياس<sup>(١)</sup> .

كما يخطئ من يظن أنها عديمة الفائدة للعلم وأنها تحصيل حاصل ، لأنها كما كانت صورة من صور الاستنباط المنطقي ، كانت أيضا حافزا للتقدم الكبير الذي لحق بالرياضيات على يد اقليدس . فنظرية القياس كانت أساس ذلك التقدم في العلوم الرياضية باعتبارها علوما استدلالية استنباطية .

وقد أثبتت الدراسات الحديثة أنه لا تعارض هناك بين نظرية أرسطو في القياس وبين النظريات الحديثة للاستدلال . فهي حتى لدى أعداء أرسطو تعد أحد أنماط الاستدلال وإن لم تكن في نظرهم هي النمط الوحيد<sup>(٢)</sup> .

وقد قدم أرسطو نظريته في القياس في كتابه « بخصوص القياس Concerning Syllogism » المعروف « بالتحليلات الأولى » و « بخصوص البرهان Concerning

---

(١) عبد الحميد صبرة ، مقدمة ترجمته لكتاب : يان لوكاشيفتش ، نظرية القياس الأرسطية من وجهة نظر المنطق الصوري الحديث ، الاسكندرية ، منشأة المعارف ، ١٩٦١ م ، ص ٧ .

Mill (J. S.), System of Logic, B. II, Ch. III, p. 130.

(٢) انظر :

Locke (J.), An essay concerning human understanding, B. IV, Ch. XVII p. 327.

**Demonstration** المعروف « بالتحليلات الثانية »<sup>(١)</sup> . وإن كانت نظرية القياس الأساسية معروضة في الكتاب الأول باعتبارها أعم من نظرية البرهان باعتبار أن « البرهان - في نظر أرسطو - قياس ما وليس كل قياس برهانا »<sup>(٢)</sup> . وجاء عرضه لنظرية البرهان العلمي مركزا في الكتاب الثاني .

وعلى أى حال فنحن سنعرض لنظرية أرسطو محاذين نصه بداية ، ثم ننظر في التفسيرات المعاصرة لهذه النظرية حيث أن عرضها بدون هذه النظرة المنطقية الحديثة يحشرنا ضمن من ينظرون إلى تلك النظرية نظرتهم للقياس التقليدى . و فرق كبير بين الصورة التقليدية للقياس كما تعرضه المؤلفات المدرسية في المنطق ، وبين القياس الأرسطى الذى غلب عليه الطابع الاستنباطى الرمزى القريب الصلة من الصور المعاصرة للنظريات المنطقية ، ثم نتوقف بعد ذلك عند الانتقادات التى وجهت لهذه النظرية الأرسطية لتتعرف على مدى صحتها وانطباقها على نظرية أرسطو . وعلى ذلك يمكن أن نوضح كيف كانت نظرية القياس بصورتها الاستنباطية تلك أساس ما لحق علم الهندسة ومن ثم الرياضيات من تطور كبير بعد أرسطو .

#### أولا - تعريف القياس :

ان القياس يمكن أن يعزى كاملا إلى أرسطو ، فكلمة القياس **Syllogism** أشار إليها أفلاطون لكن ليس بالمعنى الأرسطى ؛ إذ لم تكن هناك أى محاولة مبكرة لوضع نظرية عامة عن عملية الاستدلال . وربما كانت المحاولة الأقرب إلى الاستدلال هى تلك الصورة التى قدمها أفلاطون في عملية القسمة المنطقية<sup>(٣)</sup> ، وقد انتقدها أرسطو واعتبرها « قياسا ضعيفا لأنها تقدم ما ينبغي أن يبرهن وتنتج دائما شيئا فوقانيا »<sup>(٤)</sup> .

وعلى ذلك فأرسطو هو مبدع نظرية القياس ، وقد عرفه قائلا « أما القياس فهو قول

(١) انظر : Owen (O. F.), His notes to his translation to Organon of Aristotle, Vol. I, London, Henery :

G. Bohn, York Street, Covent Garden, 1853, p. 80.

حيث يذكر بهامش تلك الصفحة ان اسم « التحليلات الأولى » و « التحليلات الثانية » قد أعطيت هذين البعدين في وقت جالينوس .

(٢) أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ١ - ف ٤ - ص ٢٥ ب (٢٥ - ٣٠) ، ترجمة تلارى ، تحقيق عبد الرحمن بدوى في « منطق أرسطو » ، الجزء الأول ، القاهرة مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٤٨ م ، ص ١١٣ .

Ross (S. W. D.), Aristotle, p. 32

(٣)

(٤) أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ١ - ف ٣١ - ص ٤٦ أ (٣٠ - ٤٠) ، الترجمة العربية ، ص ٢٠٠ - ٢٠١ .

Logos إذا وضعت فيه أشياء أكثر من واحد لزم شيء آخر من الاضطرار لوجود تلك الأشياء الموضوعية بذاتها . وأعني « بذاتها » أن تكون لا تحتاج في وجوب ما يجب عن المقدمات التي ألف منها القياس إلى شيء آخر غير تلك المقدمات »<sup>(١)</sup> .

وهذا التعريف يعنى أن القياس مكون من جزأين يلزم ثانيهما بالضرورة عن أولهما الجزء الأول هو مقدمات القياس ، أما الثانى فهو نتيجة . وقد لاحظ- المناطقة أن هذا التعريف واسع إلى حد بعيد حيث لم يحدد فيه أرسطو عدد المقدمات وكذلك لم يحدد نوع العلاقة التى تربط بين موضوع ومحمول قضاياه<sup>(٢)</sup> .

لكن الحق أن هذه الملاحظة تفقد قيمتها إذا نظرنا إلى أى قياس يقدمه أرسطو ، فهو يرى أن المقدمات لا تخرج عن مقدمتين حيث يصنع القياس الأرسطى من ثلاثة حدود Terms هي الحد الأكبر ، الحد الأصغر ، والحد الأوسط . ويسمى الحد الأكبر والأصغر اختصاراً فى عرضه بالأطراف extremes ومن هذه الحدود تتكون المقدمات - protasis premises وعلى حسب العلاقة بين الموضوع والمحمول فى كل مقدمة نحصل على المقدمة الكبرى Major premise أو بالإصطلاح الأرسطى المقدمة الأولى ؛ المقدمة الصغرى minor premise أو باصطلاحه المقدمة الثانية ؛ والنتيجة The conclusion - sympérasma<sup>(٣)</sup> . وقد ميز أرسطو منذ البداية بين القياس الكامل Perfect Syllogism والقياس أو الأقيسة الناقصة imperfect syllogism القياس الكامل هو القياس الذى ليس يحتاج فى بيان ما يجب عن مقدماته إلى استعمال شيء غيرها ، والذى ليس بكامل هو الذى يحتاج فى بيان ما يجب عن مقدماته إلى استعمال شيء واحد أو أشياء مما هو واجب عن المقدمات التى ألف منها غير أنها لم تكن استعملت فى المقدمة - وإنما يقال أن الشيء مقول على الكل إذا لم يوجد من كل الموضوعية شيء لا يقال هذا عليه - وكذلك القول فيما لا يقال على شيء منه<sup>(٤)</sup> .

وقد أخذ المناطقة والشرائح من هذا التمييز ما أسموه بمبدأ القياس المشهور « بمقالة

(١) نفسه ، م ١ ص ٢٤ ب (٢٠ - ٢٣) ، ص ١٠٨ .

(٢) Stebbing (S.), A modern Elementary of Logic, p. 54.

انظر :

كذلك : Joseph (H. W. B.), An Introduction to logic, Oxford, University press, London, 1948, p. 248.

(٣) Dumitriu (A.), op. cit., p. 176.

(٤) أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ١ - ف ١ - ص ٢٤ ب (٢١ - ٣٠) ، ص ١٠٨ .

الكل ولا واحد ، ، وصاغوه صياغات مختلفة تتفق مع وجهة نظر كل منهم في فهم ذلك النص<sup>(١)</sup> . وأخلوا بحاسبون أرسطو ويتفقونه على أساس مدى انطباق هذا المبدأ على نظريته في القياس بأشكاله الثلاثة الأرسطية قائلين أنه يكون أكثر انطباقاً على الشكل الأول فقط دون بقية الأشكال بضروبها المتعددة<sup>(٢)</sup>

والواقع أنهم بهذا قد خرجوا على ما يعنيه أرسطو حيث أنه لم يضع هنا مبدأ يمكن أن يوصف بأنه مسلمة يبنى عليها أى استنتاج قياسى<sup>(٣)</sup> ، بل كان ما يعنيه هو التمييز بين القياس الكامل لديه وبين الأقيسة الناقصة التى يمكن حسب قواعد الاستنباط فى النظرية الأرسطية ردها إلى القياس الكامل .

وعلى أى حال فإن القياس الأرسطى يقوم على مبدئين لا مبدأ واحد ، مبدأ مفهوى عبر عنه فى « المقولات » ، ومبدأ ما صدقى عبر عنه فى « التحليلات الأولى » ، حيث يقول فى المبدأ الأول : إذا حملنا صفة على شئ أو موضوع فإن كل صفة تحمل على هذه الصفة تكون صفة للشئ . فمثلاً عندما نصف شخصاً معيناً بأنه إنسان ، ونصف الإنسان بأنه حيوان ، فإن صفة الحيوانية ستكون بالتالى صفة لهذا الشخص المعين ما دام هذا الشخص متصفاً بالإنسانية وما دامت الإنسانية متصفة بالحيوانية<sup>(٤)</sup> ، وقد عبر رجال العصور الوسطى عن هذا المبدأ بقولهم « صفة الصفة صفة للشئ نفسه ، ورفع الصفة رفع عن الشئ نفسه . "nota notae est nota rei ipsius, repugnat nota repugant rei ipsi"» وقد اهتم كانط ولاشلييه وروديه وهاملان بهذا المبدأ ونظروا إليه على أنه المبدأ الوحيد للقياس<sup>(٥)</sup> .

أما المبدأ الثانى الذى قدمه أرسطو فى « التحليلات الأولى » فقد عبر عنه على النحو

Joseph (H. W. B.), op. cit., p. 302.

Methuen & Co. LTD., London, 1950, p. 86.

Stebbing (S.), A modern Elementary Logic, pp. 64 - 65.

وانظر نماذج هذه الصياغات لمبدأ القياس لدى المناطق فى « محمد مهران ، مدخل إلى المنطق الصورى ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ص ٢٢٧ - ٢٢٨ .

Stebbing (S.), op. cit., pp. 64 - 65.

Keynes (J. N.), Studies and Exercises in formal logic, London, Macmillan and Co. 1906, pp. 301-302.

(٤) أرسطو ، المقولات ، ف ٣ - ص ١ ب (١٠ - ٢٥) ، الترجمة العربية ، ص ٥ .

(٥) يحيى هويدى ، منطق البرهان ، القاهرة ، مكتبة القاهرة الحديثة ، بدون تاريخ ص ٣٠٠ - ٣٠١ .



التالى « إذا قلنا عن شىء أنه مستغرق كله فى شىء آخر فإن قولنا هذا يساوى قولنا بأن الشىء الأول يحمل على جميع أفراد الشىء الثانى ، ونقول أنه يحمل على جميع الأفراد حينما يكون من المستحيل أن نجد أى جزء فى الموضوع لا نحمل عليه الصفة »<sup>(١)</sup> ومعنى هذا أن الأصل فى كل قياس هو دخول دائرة الأفراد التى يصدق عليها الحد الأصغر فى دائرة الأفراد التى يصدق عليها الحد الأكبر ، فما يكون محمولا على الجنس أو صفة له لابد أن يكون صفة للنوع وبالتالى صفة للفرد .

وعلى ذلك فللقيام الأرسطى مبدآن الأول يمكن أن نسميه مبدأ التضمن ، والثانى مبدأ العلاقات . وقد تركز اهتمام المناطقة القدامى على المبدأ الأول ، بينما اهتم المحدثون بالمبدأ الثانى ، فأصبح المنطق القياسى لدى القدامى منطقا للمفهوم فحسب ، بينما أولى المحدثون جل اهتمامهم بمبدأ العلاقات مما جعلهم يهتمون اهتماما خاصا لا بمفاهيم الأشياء بل بما صدقاتها أى بالأفراد التى تصدق عليها على نحو ما نجده لدى لىتر وهاملتون وجيفونز ورسيل حيث اهتموا بالفئات أو الأصناف التى يندرج تحتها الأفراد ولم يهتموا بالمعاني أو المفاهيم الكلية (الأجناس أو الأنواع) التى تنطوى عليها الأفراد<sup>(٢)</sup> ولوجود المبدأ المفهومى والمبدأ الماصدق فى القياس الأرسطى ، فقد بدا فيه التأثير الميتافيزيقى من خلال مفهوم الكلى ، كما بدا فيه التأثير الرياضى حيث أن كثيرا من اصطلاحات النظرية ذات هيئة ونغمة رياضية مثل شكل figure مسافة - فصل distance ، حد Term<sup>(٣)</sup> ، وغيرها من الاصطلاحات الفنية الأخرى التى أخذها أرسطو من الحساب والهندسة .

ثانيا : الخطوط العامة لنظرية القياس الأرسطية :

(أ) ملامح الصورة الأرسطية للقياس :

يبدو الكشف عن هذه الخطوط العامة لنظرية القياس يسيرا إذا ما استبعدنا الصورة التقليدية للقياس وعدنا إلى الصورة التى وضعها أرسطو ، حيث أن أرسطو كان يصوغ أقيسته فى صورة رمزية ولا يرد فى عرضه المنهجى لنظريته القياسية أمثلة لأقيسة صاغها

(١) أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ١ - ف ٤ - ص ٢٥ ب (٣٠ وما بعده) ، ص ١١٣ وما بعدها .

(٢) يحيى هويدى ، منطق البرهان ، ص ٣٠١ - ٣٠٣ .

Ross (S.W.D.), Aristotle, p. 33.

(٣)

وانظر أيضا : ياسين خليل ، منطق المعرفة العلمية ، ص ٥٩ .

من حدود معينة ، ولم يستخدم هذا النوع من الحدود إلا للتمثيل على الأقيسة الفاسدة ، وفي هذه الحالة كان يستخدم حدودا كلية مثل إنسان ، حيوان ، فرس . أما الأقيسة الصحيحة فقد عبر عن حدودها بحروف أى متغيرات<sup>(١)</sup> ، وهذه الصورة الأرسطية للقياس صورة قضية لزومية أى شرطية متصلة تعبر المقدمتان مرتبطتين بواو العطف عن مقدمها وتعبر النتيجة عن التالي<sup>(٢)</sup> .

ولا شك أن إدخال المتغيرات فى المنطق كان - على حد تعبير لوكاشيفتش - من أعظم مبتكرات أرسطو التى لم ينتبه إليها أحد من الفلاسفة أو اللغويين . وكان الاسكندر الأفروديسى أول من قال صراحة أن أرسطو صاغ أقيسته من أحرف حتى يبين أن النتيجة لا تلزم عن مادة المقدمتين ، بل تلزم عن صورتيهما واجتماعهما<sup>(٣)</sup> .

وثمة شارح آخر تنبه إلى هذه المسألة وهو يوحنا فيلوبونوس حيث أدرك أهمية المتغيرات ومغزاها عند أرسطو . فهو يرى أنه استخدمها لكى يبين بالأمثلة كيف يمكن عكس المقدمات جميعا ثم وضع بعض القواعد الكلية الخاصة بالعكس مستخدما فى ذلك الحروف وذلك لأن القضية الكلية يدحضها مثال واحد تكذب فيه ، ولكن البرهنة على صدقها لا تكون إلا بالنظر فى كل أحوالها الجزئية ( وهذا أمر لا نهاية له وهو من ثم ممتنع ) ، أو بالرجوع إلى قاعدة كلية بيئة . ويصوغ أرسطو مثل هذه القاعدة من حروف ، وللقارئ أن يعرض عن الحروف بما شاء من الحدود المتعينة<sup>(٤)</sup>

ولا شك أن هذه الرمزية سواء فى استخدام أرسطو للمتغيرات أو استخدامه لبعض الثوابت بالإضافة إلى تلك الصورة الشرطية اللزومية التى وضحت فى أمثله القياسية دون هذه الصورة الاستدلالية التى تضع القياس فى ثلاثة أسطر متتابعة وأمام النتيجة علامة

(١) أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ١ - ف ٤ - ص ٢٥ ب (٣٩ - ٤٠) ، ص ٢٦ ب (١ - ٣) ، الترجمة العربية ، ص ١١٣ - ١١٤ .

(٢) وانظر : محمود زيدان ، المنطق الرمزي نشأته وتطوره ، الإسكندرية ، مؤسسة شباب الجامعات ، الطبعة الثالثة ، ١٩٧٩ م ، ص ٣٨ .

(٣) Alexandri, In Aristotelis Analyticorum Priorum librum commentarium, ed. M. Wallies, Berolini, (٣)

1833, p. 53.

نقلا عن : لوكاشيفتش ، نظرية القياس الأرسطية ، ص ٢٢ .

(٤) Ioannis Philoponi, In Aristotelis Analytica Priora commentaria, ed. M. Wallies, Berolini, 1905, p.46.

نقلا عن : لوكاشيفتش : نظرية القياس الأرسطية ، ص ٢١ .

إذن كما شاع في كتب المنطق التقليدية منذ أن استخدم هذه الطريقة الإسكندر الأفروديسي في أواخر القرن الثاني وأوائل الثالث قبل الميلاد<sup>(١)</sup> - نقول أن هذه الصورة الأرسطية - دون الصورة التقليدية - هي ما تقترب من الصورة الرمزية الحديثة للمنطق ، ويرجع إثبات هذا التمييز بين الصورتين الأرسطية والتقليدية إلى المنطقي البولندي يان لوكاشيفتش Jan Lukasiewicz في منتصف هذا القرن<sup>(٢)</sup> ، وإن كان قد أدرك هذا التمييز أيضا في نهاية القرن الماضي المنطقي الألماني H. Maier حينما رأى أن اللغة المنطقية الأرسطية وضعت بصورة أكثر ملائمة لطبيعة القياس ، ولم تكن الكتب الشائعة للمنطق في نظره أمينة في نقل هذه الصورة القياسية الأرسطية<sup>(٣)</sup> .

ولقد امتلك لوكاشيفتش أداة توضيح هذا التمييز من المنطق فاستطاع وضع نظرية القياس في صورة استنباطية كاملة فكشف عن تلك النظرية بوصفها نسقا استنباطيا . وإذا ما وضعنا في الاعتبار هذه الملامح العامة للقياس الأرسطي التي كشف عنها المناطق من خلال نص أرسطو ، لاستطعنا بعد ذلك تلمس جوانب هذه النظرية ، ولنبداً من معرفة أشكال القياس ، والتمييز الأرسطي بين ثلاثة منها .

(ب) أشكال القياس :

من الملامح التقليدية للحديث عن القياس ، الحديث عن أشكاله ، ورغم أن هذا الأمر لا يدخل في صميم المعالجة الحديثة إلا أن له أهمية تاريخية ، بالإضافة إلى أهميته في مساعدتنا للكشف عن الصورة الاستنباطية التي عالج بها أرسطو نظريته . وقد ميز أرسطو بين ثلاثة أشكال على أساس اختلاف وضع الحد الأوسط في المقدمتين ، « لأننا إذا أردنا أن نبرهن على ثبوت أ ل ب بطريق القياس ، فينبغي أن نأخذ شيئا مشتركا بينهما وذلك ممكن على أنحاء ثلاثة ، فإما أن نحمل أ على ج ونحمل ج على ب ، وإما أن نحمل ج على الاثنين ، وإما أن نحمل الإثنين على ج »<sup>(٤)</sup> . ويلزم

(١) لوكاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٣٦ . ومحمود زيدان ، للمرجع السابق ، ص ٢٨ .

(٢) انظر : لوكاشيفتش ، نظرية القياس الأرسطية ، بالترجمة العربية ، ص ١٣ - ١٥ .

(٣) Maier (H.), Die Syllogistik des Aristoteles, 2 vols., Tübingen, 1896 - 1900, II, 1, p. 74.

Dumitriu (A.), op. cit., p. 184.

نقلا عن :

Aristotle, Prior Analytics, B. I, Ch. 23, p. 40 b - 41 a, Eng. trans. by A. J. Jenkinson, in "Great Books (٤)

of the Western World", P. I, p. 57. وقارن ، الترجمة العربية ، نفس المواضع ، ص ١٧٦ - ١٧٨ . وكذلك :

لوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق، ص ٣٩ .

من ذلك أن أ هو المحمول وأن ب هو الموضوع في النتيجة التي نريد إثباتها عن طريق القياس ، والحد الأوسط يكون في الشكل الأول هو موضوع المقدمة<sup>(١)</sup> الكبرى ، ومحمول المقدمة الصغرى<sup>(٢)</sup> . وفي الشكل الثاني يكون محمول المقدمتين معا<sup>(٣)</sup> . وفي الشكل الثالث موضوعهما معا<sup>(٤)</sup> .

أما الضروب في تلك الأشكال الثلاثة فتنتج من اختلاف كم وكيف مقدمات القياس ونتيجته . ولقد أغفل أرسطو الحديث عن شكل رابع تبعا لاحتمالات وضع الحد الأوسط ، ولكنه قدم في فصل لاحق من التحليلات الأولى ، برهانا استخدم فيه قياسا من الشكل الرابع<sup>(٥)</sup> .

وقد أخذ هذا الشكل من المناقشات بين المناطقة ما لا يمكن حضره ، فمسألة إثباته لأرسطو أو لجالينوس أو رفضه تماما أخذت من المناطقة الكثير من المناقشات طوال العصر الوسيط ومطلع العصر الحديث<sup>(٦)</sup> . ولقد حسم لوكاشيفتش الأمر مؤخرا حينما أكد أن أرسطو كان يعلم ويقبل كل أضرب الشكل الرابع لأن رفضها خطأ منطقي لا ينسب إلى أرسطو ، وقد كان خطأه الوحيد أنه لم يفصل الحديث عنه في عرضه المنهجي لأشكال القياس . وقد أدخل ثاوفراسطس تغييرا بسيطا في تعريف أرسطو الشكل الأول فاحتوى الشكل الرابع . فبدلا من القول أن الشكل الأول يكون فيه الحد الأوسط موضوع المقدمة

(١) لاحظ أن استخدام كلمة المقدمة (كبرى أو صغرى) ليس واردا في هذا الموضع من نص أرسطو ، وقد أشرتا إلى ذلك من قبل ، فهو كان يستخدم كلمة الحد Horos ومعناها في اليونانية بمعنى اللفظ اللاتيني "Terminus" وهو بمعنى الطرف أو المنتهى (انظر : لوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق ، ص ١٦) ، ونستخدم لفظ المقدمة هنا بدلا من الحد لتيسير الفهم على حسب ما هو شائع .

(٢) Aristotle, Prior Analytics, B. I, Ch. 23, p. 40 b - 41 a, Eng. trans. by A. J. Jenkinson, in "Great Books of the western world". Vol. 8, p. I, p. 57.

وقارن ، الترجمة العربية ، نفس المواضع : ص ١١٣ - ١١٨ .

(٣) Aristotle, op. cit., B. I, Ch. 4, p. 25 b - 26 a, Eng. trans., pp. 40 - 41.

وانظر نفس المواضع بالترجمة العربية ، ص ١١٨ - ١٢٤ .

(٤) Aristotle, op. cit., B. I, Ch. 6, pp. 28 a (10) - 29 a, Eng. trans., pp. 42 - 43.

وانظر نفس المواضع بالترجمة العربية ، ص ١٢٤ - ١٢٩ .

(٥) Aristotle, op. cit., B. I, Ch. 28, p. 44 a (10 - 35), Eng. trans., pp. 61 - 62.

وانظر نفس المواضع بالترجمة العربية ، ص ١٩١ - ١٩٢ .

ولوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق ، ص ٣٩ - ٤٠ .

(٦) انظر : ملخص لهذه المناقشات في : عبد الرحمن بدوي ، المنطق الصوري والرياضي ص ٢٠٠ - ٢٠٣ .

الكبرى ومحمول الصغرى وهو قول أرسطو ، قال ثاوفراسطس على سبيل التعميم ان الشكل الأول يكون فيه الحد الأوسط موضوعا فى واحدة من المقدمتين ومحمولا فى الأخرى . وكرر الإسكندر هذا التعريف الذى ربما أخذه عن ثاوفراسطس . ويبدو أنه قد أدرك الفرق بينه وبين وصف أرسطو للشكل الأول . والحل الذى جاء به ثاوفراسطس لمسألة أشكال القياس يستوى مع إضافة شكل جديد<sup>(١)</sup> .

وعلى ذلك فقد ميز شراح أرسطو الأوائل هذا الشكل الرابع للقياس . وفى تقديرنا أنه ان لم يكن أرسطو قد عرض لهذا الشكل تفصيلا ، فقد عرضه ضمنا فى الشكل الأول ، فوضع الحد الأوسط فى الشكل الرابع عكس وضعه فى الشكل الأول ، ولا يمكن أن يضيع إدراك هذا الاحتمال عن أرسطو ، ولعله تصور أنه احتمال واضح لا يحتاج لشرح أو توضيح .

والدليل على ذلك أن أرسطو - كما كشف عن ذلك لوكاشيفتش - وكما يؤكد نصه فى التحليلات الأولى قد استخدم ضروريا من القياس تنتمى لهذا الاحتمال الرابع من أشكال القياس . ويبدو أن أرسطو حينما أورد بعد عرضه المفضل لأشكال القياس قوله « أن كل قياس إنما يكون بواحد من هذه الأشكال الثلاثة » عنى أن جميع احتمالات الضروب فى الأشكال الثلاثة تنتمى إلى هذه الأشكال ، كما عنى أنه إذا كان ثمة احتمالات لأضرب قياسية أخرى لا تدخل ضمن هذه الأشكال فإنها تكون بواحد من هذه الأشكال . أضف إلى ذلك أن نظرية القياس الأرسطية تقوم أساسا على التمييز بين الشكل الأول باعتباره أكمل وأتم الأشكال وبين الأشكال الناقصة التى فيها كل ضروب الشكل الثانى والثالث حيث يبرهن على صحتها وسلامتها ردها إلى الشكل الأول ، وهذا يعنى أنه إذا كان ثمة شكل رابع يدركه أرسطو ، فلا داعى للحديث عنه تفصيلا خاصة وأنه يمكن رده إلى الشكل الأول ببساطة أكثر عن طريق الرد المباشر نظرا لوجود الحد الأوسط فى مقدمته عكس وجوده فى الشكل الأول .

ومن هنا فقد يكون قصر تمييز أرسطو للأشكال الناقصة على الشكلين الثانى والثالث بضروبهما كان لبيان أن ضربين من ضروبهما لا ترد مباشرة إلى الشكل الأول عن طريق قوانين العكس ، بل ترد بطريق غير مباشر عن طريق براهين الخلف ، أما ضروب الشكل

(١) لوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق ، ص ٤٣ - ٤٤ .

الرابع ، ما ذكره أرسطو منها وما لم يذكره ، فترد جميعا إلى الشكل الأول عن طريق قوانين العكس<sup>(١)</sup> . ويجب التنويه هنا إلى أن هذه الأشكال التي قدمها أرسطو كانت أشكالا حملية تعتمد على رابطة تتضمن أو حمل المحمول على الموضوع . وقد وضع أرسطو شروطا معينة لصدق أو لصحة الاستنباط في كل شكل من تلك الأشكال على حسب وضع الحد الأوسط في كل شكل ، كما راعى في هذه الشروط كم القضايا وكيفها فتحدث عن ما لخصه شراحه من المناطق في مجموعات ثلاث ، هي شروط التركيب ، وشروط الاستغراق ( وهذه الشروط تعنى مراعاة ضبط الناحية الكمية الماصدية في مقدمات القياس ونتيجته ) ، وشروط الكيف . ( وهذه تعنى مراعاة استخلام السلب والإيجاب في عملية الحمل في المقدمات والنتيجة ) . .

وقد كان هذا التقسيم لقواعد القياس بعيدا عن ذهن أرسطو رغم حديثه عن هذه الشروط والقواعد بشكل عام<sup>(٢)</sup> .

ولم يفرد أرسطو بحثا مستقلا عن الأقيسة الشرطية ، كما لم يفرد بحثا مستقلا عن القضايا الشرطية لأنه اعتبر الحملية النوع الأساسى للقضية ، والقياس الحملى النوع الأساسى للبرهان<sup>(٣)</sup> وكان أول من ميز بين الأقيسة الحملية والشرطية من تلاميذه ، ثاوفراسطس وأوديموس .

ثم جاء المنطق الرواقى فتوسع فى بحثها ، وكان إسهامهم فى هذا الجانب يضارع إسهام أرسطو فى تأسيس القياس الحملى<sup>(٤)</sup>

والحق أنه رغم أن أرسطو لم يفرد للأقيسة الشرطية أى أبحاث مستقلة ، إلا أنه قلم للمناطق من بعده مادة البحث فى « الشرطيات » ، فقد صاغ القياس الحملى فى صورة

(١) انظر « أرسطو » ، التحليلات الأولى ، م ١ - ف ٧ - ص ٢٩ أ (٣١) ، حيث يقول « أن القياسات التى ليست بكاملة إنما تكمل إذا صيرت إلى الشكل الأول ، وذلك على وجهين ، أما بقول جزم وأما بالخلف » ، الترجمة العربية ص ٣٠ وما بعدها .

وانظر : لوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق ، ص ٧٢ وما بعدها .

(٢) Aristotle, op. cit., B. I, Ch. 27 - 28 - 29, pp. 43a - 46a, Eng. trans., pp. 60 - 63.

(٣) وانظر نفس المواضع فى الترجمة العربية ، ص ١٨٧ - ١٩٥ .

(٤) محمود زيدان ، نفس المرجع السابق ، ص ٤٢ .

(٤) انظر : عبد الرحمن بدوى ، المنطق الصورى والرياضى ، ص ٢١٢ .

قضية شرطية متصلة ، تعبر المقدمتان - كما قلنا - مرتبطتين بواو العطف عن « مقدم القضية الشرطية » وتعبر النتيجة عن « التالى » فيها . فهو يقول « حين يرتبط ثلاثة حدود أحدهما بالآخر بحيث يكون الأخير محتوى فى الأوسط كاحتواء ( الجزء ) فى الكل ، والأوسط محتوى فى الأول أو مستبعدا منه كاحتواء ( الجزء ) فى الكل أو استبعاده منه ، فإن الحدين المتباعدين يجب أن يرتبطا فى قياس تام .. إذا كان أ محمولا على كل ب ، و ب محمولا على كل ج ، فإن أ يجب أن تحمل على كل ج »<sup>(١)</sup> . ولنلاحظ الرابطة فى ذلك القياس فهى « إذا ... إذن ... » وهى الرابطة التى عبر عنها منطقة الرواقية بالشرطيات ، وغبر المحدثون عنها باللزوم .

ومن هذه النقطة بالذات يمكن النظر فى نظرية القياس على أنها نسق استنباطى بها كافة شروط النسق .

### ثالثا - القياس كنسق استنباطى :

فلقد نظر لوكاشيفتش إلى « نظرية القياس الأرسطية » باعتبارها نسقا استنباطيا ينطبق عليه نفس مبادئ أى نسق من شأنه أن يكون استنباطيا وجاءت محاولته تلك جديرة بالاعتبار من قبل كل المهتمين بالمنطق الأرسطى والباحثين فى نظرية العلم لديه ، وتميزت بأنها لم تهمل مطالب منطق أرسطو ولم تبتعد عن نصوصه مطلقا وأشار صاحبها إلى ما فى النظرية - من هذا المنظور الحديث - من قصور . ولكى نفهم هذه المحاولة وتقييمها تبعا لما نراه من نص أرسطو . وتبعا لمطالب المنطق الحديث ، لابد أن نتساءل عن معنى « الاستنباط » أو عن مفهوم « النسق الاستنباطى » كما يراه المنطق الصورى الحديث .

#### ( أ ) معنى النسق الاستنباطى بين المنطق والرياضيات :

جاء أول نسق استنباطى واضح المعالم عرفه البشرية على يد إقليدس فيما يعرف بالهندسة الإقليدية ، وأكد المهتمون بدراسة هذا النسق الإقليدى أن إقليدس قد وضعه مستفيدا من منطق أرسطو خاصة نظريته فى البرهان حيث أن كل برهان عنده يبدأ بثلاثة عناصر هى التعريفات definitions والبيدهيات axioms والفروض Hypotheses وكان اهتمام أرسطو فى إعطاء الأمثلة على ذلك من الهندسة واضحا ، فما سماه إقليدس « أفكارا عامة »

(١) محمود زيدان ، نفس المرجع السابق ، ص ٤٢ - ٤٣ .

كانت هي « المبادئ » أو « البديهيات » عند أرسطو ، وما سماه إقليدس « مصادرات » كانت تقريبا هي « الفروض » عند أرسطو<sup>(١)</sup> .

ومن هذه المبادئ والمصادرات وتلك التعريفات يمكن استنباط قضايا هي « النظريات » ويتضح من ذلك أن أرسطو وضع الأسس لهذا النسق الاستنباطي الذي طبقه إقليدس بوضوح في الهندسة ، فأضحت من ذلك التاريخ علما استنباطيا .

وما يقصده المناطقة المحدثون بالنسق الاستنباطي قريبا من هذا النسق الهندسي ؛ إذ أن النسق المنطقي يتألف من مقدمات معينة ونتائج تلزم عن تلك المقدمات وفق قواعد معينة ، وتضم المقدمات مجموعة من الأفكار الأولية أو اللامعرفات ، وعددا من التعريفات وبعض المسلمات أو المصادرات ، وهذه هي نفس الملامح العامة للنسق الاستنباطي في الهندسة<sup>(٢)</sup> . وقد كان أشهر نسق استنباطي منطقي هو ذلك النسق الذي قدمه رسل ووايتهد في كتابهما برنكييا ماثماتيكا Principia Mathematica<sup>(٣)</sup> .

وقد عرف رسل الاستنباط قائلا « أنه العملية التي تنتقل بواسطتها من معرفة قضية كمقدمة إلى معرفة قضية أخرى كنتيجة ، وأن يستلزم هذا الانتقال وجود علاقة أو علاقات معينة بين المقدمات كأساس للوصول إلى النتيجة ، والعلاقات المنطقية متعددة وأكثرها أهمية علاقة التضمن أو ما نعبّر عنها بقياس شرطى متصل »<sup>(٤)</sup> ولقد كانت هذه العلاقة هي الأساسية والوحيدة في المنطق الأرسطي والتقليدى ولكن رسل صرح بأن حساب القضايا يقدم لنا علاقات منطقية أخرى ، كما قدم نماذج من الاستنباط غير القياس .

وإذا كان رسل واضع النسق الاستنباطي المنطقي الحديث يصرح بأن القياس أحد

(١) محمود زيدان ، نفس المرجع السابق ، ص ٣ - ٣١ .

(٢) انظر : محمد مهران ، مقدمة في المنطق الرمزي ، ص ١٥٤ - ١٥٥ .

(٣) انظر في شرح هذا النسق : Ambrose "A." & Lazerowitz "M.",

Fundamentals of Symbolic Logic, Holt, Rinehart & Winston inc., New York, 1948, pp. 144 ff.

وأیضا : محمد مهران ، المرجع السابق ، ص ١٥٦ وما بعدها .

وكذلك : Basson "H.A." & O'Connor "D. J.", Introduction to Symbolic Logic, University Tutorial press, London, 1965, p. 94 ff.

Ibid.

(٤)



نماذج الاستنباط فلا شك أنه من الجائز لنا أن ننظر لهذه النظرية من هذا المنظور الحديث وإن لم يكن هذا النسق بعيدا عن فهم أرسطو ، فهو - كما قلنا من قبل - واضح أسس النسق الاستنباطي الذي أقيمت عليه الهندسة نسقا استنباطيا ، وكل الجديد الذي قدمه لوكاشيفتش هو استخدام اللغة المنطقية الرمزية الحديثة ، والأدوات المنطقية الحديثة في الكشف عن هذا النسق الذي وضعه أرسطو برغم ما يقال عن أنه أدرك عناصر النسق الاستنباطي ولم يجعل من منطقته نسقا استنباطيا<sup>(١)</sup> إذ كيف يدرك - كما يقولون - عناصر النسق دون أن يفكر في وضع منطقته على هيئة نسق !!

(ب) مقدمات النسق :

## ١ - الأفكار الأولية :

استخدم أرسطو الرموز التي يسميها المحدثون من المناطقة بالمتغيرات Variables أي تلك الرموز التي ليس لها معنى محدد ويمكن الاستعاضة عنها بأى شيء محدد المعنى وإن كان المناطقة الآن يميزون بين متغيرات حدية أى تدل على حدود ، ومتغيرات قضائية أى تدل على قضايا<sup>(٢)</sup> ، فإن أرسطو استخدم دائما النوع الأول منها فقط فكان يعبر عن الحدود برموز هي الأحرف الهجائية<sup>(٣)</sup> ، كما استخدم في مواضع قليلة النوع الثانى حيث استخدم نفس الأحرف الهجائية لترمز إلى قضايا وليس إلى حدود حين أثبت أن ما هو ضرورى ينتج عما هو ضرورى ، وأن الممكن ينتج عنه الممكن ، وأن القضية الضرورية أو الممكنة لا يلزم عنها قضية مستحيلة قائلا :

« إذا كان أ محمولا على ب ، و ب محمولا على ح ، فإن أ محمولا على ح وإذا كانت كل منهما ممكنة فالنتيجة ممكنة وإذا وجب علينا أن نعبر عن المقدمات بالحرف أ والنتيجة بالحرف ب ، فإنه لا ينتج فقط أنه إذا كان أ ضروريا يكون ضروريا ، بل وينتج أيضا أنه إذا كان أ ممكنا يكون ب ممكنا . وما دما برهنا على ذلك فمن الواضح أنه إذا قمنا بفرض خاطئ لكنه ليس مستحيلا فإن نتيجة الفرض سوف تكون خاطئة لكنها لن تكون مستحيلا

(١) محمود زيدان ، نفس المرجع السابق ، ص ٣١ - ٣٢ وأيضاً ص ٢٧٤ .

(٢) محمد مهران ، نفس المرجع السابق ، ص ٤٨ .

(٣) انظر : أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ١ - ف ٤ - وما بعده - ص ٢٥ ب وما بعدها ، الترجمة العربية ، ص ١١٣ وما بعدها .

إذا كان أ خاطئاً لكنه غير مستحيل ، وإذا كان ب نتيجة أ ، فإن ب خاطئ لكنه ليس مستحيلاً<sup>(١)</sup> .

أما الثوابت Constants التي يعنى بها المناطق الرموز الثابتة المعنى أى التي يظل معناها دون تغير مهما تغير السياق الذى ترد فيه ، فقد استخدم أرسطو القليل منها ، فأشار إلى ثابت « السلب أو النفي - Negation » حين وضع قواعد التقابل المتناقضة والمتضادة ، واستخدم « الربط أو العطف Conjunction » كما استخدم « التضمن أو اللزوم Implication » وإن لم يدرسهما دراسة خاصة<sup>(٢)</sup> .

وقد حلل لو كاشيفتش نظرية القياس الأرسطية باعتبارها نسق من القضايا الصادقة الخاصة بالثوابت « كل ... » « A » أى الكلية الموجبة ، و « كل ... ليس أو لا واحد .. » « E » أى الكلية السالبة ، « بعض .. » « I » أى الجزئية الموجبة و « بعض .. ليس » « O » أى الجزئية السالبة<sup>(٣)</sup> .

وبين تلك الثوابت جميعاً ، كان ثابت اللزوم ( أو التضمن ) أكثرها استخداماً عنده حيث أن القضايا اللزومية فى نسقه هى إما قوانين العكس أو قوانين مربع التقابل ( رغم عدم ورودها فى التحليلات الأولى ) ، وكذلك الأقيسة ، فقوانين العكس قضايا لزومية بسيطة مثل « إذا كان أ ينتمى إلى كل ب ، فإن ب ينتمى إلى بعض أ »<sup>(٤)</sup> ومقدم هذه القضية اللزومية هو « أ ينتمى إلى كل ب » وتاليها هو « ب ينتمى إلى بعض أ » . وتعتبر هذه القضية اللزومية صادقة بالنسبة لكل قيم المتغيرين أ ، ب . كما أن الأقيسة الأرسطية كلها قضايا لزومية كما قلنا من قبل - ونموذجها إذا كان ق و ك كانت ل « حيث ق ، ك هما المقدمتان ، والنتيجة ل هى التالى<sup>(٥)</sup> .

## ٢ - التعريفات :

وتقوم التعريفات فى أى نسق استنباطى على أساس التمييز بين ثوابت أولية فى

(١) محمود زبدان ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٩ .

وانظر : أرسطو ، نفس المرجع ، م ١ - ف ١٥ - ص ٣٤ ( ٣٥ - ٤٠ ) ، ص ١٥١ - ١٥٤ .

(٢) محمود زبدان ، نفس المرجع ، ص ٣٠ .

(٣) لو كاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٣٥ .

(٤) نفسه ، ص ٣٥ .

(٥) نفسه .

النسق تفترض دون تعريف ، وبين ثوابت يمكن تعريفها من خلال تلك الثوابت الأولية .

ويمكن أن نميز عند أرسطو - كما ذهب لوكاشيفتش - في تلك الثوابت السابقة بين ثوابت أولية وثوابت يمكن تعريفها بواسطة الأخرى . وهذه الثوابت الأولية من الثوابت الدالة على القضايا الأربع هي : A ( أى ينتمى إلى كل ) و I ( أى ينتمى إلى بعض )<sup>(١)</sup> ويمكن أن نضيف إليهما ثابت السلب ، الذى لم يشر إليه لوكاشيفتش رغم أنه استخدمه في تعريف الثابتين E, O وعلى أساس التسليم بتلك الثوابت الأولية الثلاثة يمكن أن نعرف ثابت ( أى ينتمى إلى لا واحد ) و ثابت O ( أى لا ينتمى إلى بعض ) . يمكن أن نعرف العلاقة ( الثابت ) A بواسطة ( الثابت ) O ونعرف العلاقة ( الثابت ) I بواسطة العلاقة ( الثابت ) E ورغم أن أرسطو لا يقدم هذه التعريفات في نسقه إلا أنه يستخدمها على سبيل الحدس فيقيم عليها براهينه<sup>(٢)</sup> .

وعلى سبيل المثال فإن أرسطو قد اعتبر سلب القضية « ب ينتمى إلى بعض أ » مكافئا للقضية « ب ينتمى إلى لا أ » في ذلك البرهان بالخلف على عكس المقدمة الجزئية الموجبة حيث يقول « إذا كان أ ينتمى إلى بعض ب ، فإن ب ينتمى بالضرورة إلى بعض أ ، لأن ب إذا كان ينتمى إلى لا أ ، فإن أ ينتمى إلى لا ب »<sup>(٣)</sup> .

أما تعريف العلاقة ( الثابت ) A بواسطة العلاقة ( الثابت ) O فليس غريبا على أرسطو ، فقد قال الاسكندر الأفروديسي صراحة ، أن العبارتين .. « لا ينتمى إلى بعض » و « لا ينتمى إلى كل » مختلفتان لفظا فقط ولكن معنييهما متكافئتان<sup>(٤)</sup> .

٣ - المسلمات :

وهي مجموعة من الصيغ التي يفترضها صاحب النسق المنطقي دون برهان ، ويتم على أساسها البرهنة على غيرها من الصيغ أو هي فئة القضايا التي نسلم بصحتها تسليما وتتخذها أساسا لاقامة البرهان على غيرها من القضايا<sup>(٥)</sup> ، ويشترط أن تكون هذه

(١) نفسه ، ص ٦٦ .

(٢) نفسه .

(٣) Aristotle, Prior Analytics, B. I. Ch. 2, 250 a "20-24", Enp

(٤) لوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق . ٦٧ - ٦٨ .

(٥) محمد مهران ، نفس المرجع السابق ، ص ٦٠

المسلمات كافية للبرهنة على كل قضايا النسق بعد ذلك ، كما يشترط أن تكون هذه المسلمات متسقة فيما بينها فلا تبرهن على قضية ونقيضها في نفس الوقت أو لا يجب أن يشتق منها قضية ونقيضها داخل النسق ، وإلا كان بالنسق تناقضات ، كما يشترط أن تكون كل مسلمة منها مستقلة عن الأخرى وذات فائدة في النسق ، بمعنى ألا تكون إحداها ممكنة البرهنة عليها من خلال الأخريات وإلا كان وجودها حشوا زائدا لا قيمة له داخل مسلمات النسق<sup>(١)</sup> .

ولقد أدرك أرسطو هذه الشروط خاصة شرط استقلال تلك الثوابت الواحدة منها عن الأخرى<sup>(٢)</sup>

وعند أرسطو يمكن أن تبنى نظرية القياس بأكملها على مسلمات أربع ، ذلك إذا وضعنا في الاعتبار تمييزه السابق بين الأقيسة الكاملة والناقصة حيث كانت الأقيسة الكاملة التي يقبلها هي أضرب الشكل الأول الأربعة Barbara - Celarent - Darii - Ferio ولما كان أرسطو قد رد الضربين Darii - Ferio أى الثالث والرابع إلى الضربين Barbara - Celarent - أى الأول والثاني<sup>(٣)</sup> ، فهو يأخذ هذين الضربين من المسلمات ، وقد أصاب أرسطو حينما رأى أننا لا نحتاج إلى التسليم بأكثر من شكلين من القياس لبنى عليهما النظرية بأكملها<sup>(٤)</sup> .

ولكن لو كاشفتش لم يعتبر أن الضرب الثاني Celarent من المسلمات ، واستبدله في عرضه للنظرية بالضرب Datasi وهو ثالث ضروب الشكل الثالث<sup>(٥)</sup> ، على حين أن أرسطو نفسه قد اعتبره - كما قلنا - هو والضرب الأول من الشكل الأول أيضا ما يمكن من خلاهما البرهنة على بقية أشكال القياس ، ويبدو أن لو كاشفتش فعل ذلك لكي تكون المسلمات متصفة بصفة الاكتمال وتبرهن على جميع المبرهنات في النسق .

ولقد نسى أرسطو في عرضه للنظرية - كما يقول لو كاشفتش بحق - أن يورد قوانين

Basson "H.A." & O'Conner "D.J.", op. cit., pp. 70-71.

(١)

Ambrose "A." & Lazerowitz "M.", op. cit., pp. 148-149.

وأیضا:

(٢) ياسين خليل ، منطق المعرفة العلمية ، ص ٢٤٩ .

Aristotle, Prior Analytics, B. I. Ch. 4, p. 26b "30- 32", Eng. trans., pp. 41-45.

(٣)

(٤) لو كاشفتش ، نفس المرجع السابق ، ص ٦٥ .

(٥) نفسه ، ص ٦٧

العكس التي يستخدمها لرد الأضراب الناقصة إلى الكاملة ، رغم أنها بالطبع تنتمي إلى نظريته ولا يمكن البرهنة عليها بواسطة الأقيسة . وقد حل لوكاشيفتش الإشكال الذي يترتب على وجود هذه القوانين داخل النسق دون برهان حينما أثبت أن قوانين العكس الثلاثة عند أرسطو لا تحتاج لافتراض مسلمات جديدة إذ يمكن البرهنة على إحداها وهو عكس الجزئية الموجبة دون افتراض مسلمة جديدة<sup>(١)</sup> ، كما يمكن اعتبار قواعد العكس الأخرى من قواعد الاستنتاج في النسق<sup>(٢)</sup> وهناك مسلمتان أخريان لا بد من أخذهما في الاعتبار ، وإن لم ينص عليهما أرسطو بصراحة وهما قانونا الذاتية : « أ ينتمي إلى كل أ » و « أ ينتمي إلى بعض أ » .

وعلى ذلك تكون مسلمات النسق الاستنباطي لنظرية القياس أربعة مسلمات هي :

- ١ - أ ينتمي إلى كل أ .
- ٢ - أ ينتمي إلى بعض أ .
- ٣ - إذا كان أ ينتمي إلى كل ب ، وكان ب ينتمي إلى كل ج ، فإن أ ينتمي إلى كل ج — Barbara .

٤ - إذا كان أ ينتمي إلى كل ب ، وكان ج ينتمي إلى بعض ب ، فإن أ ينتمي إلى بعض ج — Datisi ومن المستحيل تقليل عدد المسلمات داخل هذا النسق عن ذلك<sup>(٣)</sup> .

#### (ج) قواعد الاستنتاج : Rules of Inference

##### ١ - قاعدتا الاستبدال والاستدلال :

أدرك أرسطو أن البرهنة على الأقيسة الناقصة يتم على أساس افتراض تلك المسلمات بالإضافة إلى قواعد الاستنتاج ، إذ لا تتم عملية الاستنباط إلا وفق قواعد معينة تسمى بقواعد الاستنباط والبرهنة على أية نظرية من نظريات النسق إنما تتم بالطبع وفق هذه القواعد<sup>(٤)</sup> ، ومن خلال ما ذكرناه من مقدمات .

وقد استخدم أصحاب نسق البرنكيبا قاعدة تسمى بالاستبدال وهي إما استبدال متغير

(١) نفسه ، ص ٩٥ .

(٢) نفسه ، ص ٧٢ ، ص ٨٢ .

(٣) نفسه ، ص ٦٧ .

(٤) محمد مهران ، نفس المرجع ، ص ١٦٧ - ١٦٨ .

بمتغير آخر ، أو استبدال متغير بدالة<sup>(١)</sup> ، وهذه قاعدة تسهل كثيرا عملية البرهنة ، وقد استخـاـسـها لو كاشيفتش وأسمـاها التعويـض في صياغته للنظرية الأرسطية صياغة رمزية ورفـها بأنها قاعدة تسمح لنا بوضع العبارات الدالة مكان المتغيرات على أن نضع العبارة الدالة الواحدة مكان المتغير عنه أينما وجد<sup>(٢)</sup> ، وهذا ما يسميه أصحاب البرنكيا بالاستبدال الموحد Rules of uniform substitution لكن أصحاب البرنكيا استخدموا أيضا ما أسموه بالاستبدال عن طريق التعريف أى استبدال عبارة بما يكافئها من حيث التعريف .

أما القاعدة الثانية من قواعد الاستنتاج فهي ما أسماه أصحاب البرنكيا بالاستدلال وهي تسمى أحيانا بقاعدة الفصل ، ومؤدى هذه القاعدة أنه إذا كانت لدينا مصادرة أو نظرية أقيم البرهان عليها ولتكن « ق » ، وكانت « ق - ك » ، لكان من الممكن تقرير « ك » بوصفها نظرية مستقلة صادقة<sup>(٣)</sup> .

ولقد استخدم لو كاشيفتش هذه القاعدة أيضا في صياغته للنسق الأرسطي معتمدا على أنها قاعدة عرفها الرواقيون وسموها Modus ponens وهي بنفس المعنى الحديث ، حيث تنص على أنه إذا قررنا قضية لزومية ، وكان مقدمها يستلزم تاليها ، وكان مقدمها صادقا لممكن تقرير تاليها ونفصله عن المقدم ونعتبره قضية جديدة مستقلة<sup>(٤)</sup> .

وقد استخدم أرسطو في البرهنة على الأقيسة الناقصة قواعد العكس وبراهين الخلف ، وبراهين أخرى أسمـاها بـراهيـن الإخـراج echesis والحق أن البراهين على الأقيسة الناقصة في النسق بواسطة عكس إحدى المقدمتين هي أبسط البراهين التي استخدمها وأكثرها معا<sup>(٥)</sup> كما أننا لسنا بحاجة إلى غير براهين العكس وبراهين الخلف لرد الأقيسة الناقصة إلى الأقيسة الكاملة<sup>(٦)</sup> .

Ambrose "A." & Lazerowitz "M.", op. cit., p. 152.

(١)

وانظر أيضا : حمى إسلام ، الاستدلال الصوري ، الجزء الثاني ، الكويت ، مطبوعات جامعة الكويت ١٩٧٢م ، ص ١٥٣ وما بعدها .

(٢) لو كاشيفتش ، نفس المرجع السابق ، ص ١١٠ ، ص ١٢١ .

Ambrose "A." & Lazerowitz "M.", op. cit., pp. 154-155.

(٣)

(٤) لو كاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ١١٠ ، ١٢١ .

(٥) نفسه ، ص ٧٢ .

(٦) نفسه ، ص ٨٣ .

وعلى ذلك تكون القواعد التي استخدمها أرسطو للبرهنة على الأقيسة الناقصة في نظريته هي :

## ٢ - قواعد العكس :

(أ) عكس الكلية الموجبة إلى جزئية موجبة : حيث « أن الموجبة الكلية لا تنعكس كهيئتها كلية ، ولكن جزئية<sup>(١)</sup> » ، فإن كانت « كل ب أ فإن بعض أ ب »<sup>(٢)</sup> .

(ب) عكس الكلية السالبة إلى كلية سالبة : حيث « أن السالبة الكلية تنعكس بمحدودها وكهيئتها لا محالة » ، فإن كان « لا شيء من أ ب فلا شيء من ب أ »<sup>(٣)</sup> .

(ج) عكس الجزئية الموجبة إلى جزئية موجبة : « حيث أن المقدمات الجزئية تنعكس الموجبة منها لا محالة جزئية<sup>(٤)</sup> » ، لأنه « إن كان بعض ب أ فإن بعض أ ب »<sup>(٥)</sup> .

## ٣ - قاعدة الرفع إلى المحال (أو برهان الخلف) :

ويلجأ أرسطو إلى هذه القاعدة إذا لم يستطع رد القياس الناقص إلى الأقيسة الكاملة بطريق العكس وهذا البرهان يعتمد على البرهنة على أن نقيض النتيجة في القياس الناقص قضية خاطئة ، فتكون هي نفسها صادقة والقياس صادق ، على أساس وضع نتيجة القياس الناقص كمقدمة مع مقدمة أخرى من مقدمات القياس الصحيحة ، فلا يتم إنتاج الأخرى كنتيجة وبالتالي يكون هذا القياس الجديد به خطأ ، والخطأ يكون من القضية التي افترضنا صحتها وهي نقيض النتيجة الأصلية ، فتكون هذه القضية خاطئة ونقيضها هو الصحيح ، وهذا النقيض هو القضية التي تمثل نتيجة القياس الأصلية<sup>(٦)</sup> .

وتعني هذه الطريقة ببساطة أن البرهنة على أن نقيض نتيجة القياس المراد رده إلى الأقيسة الكاملة لا تتفق ومقدماته ، فتكون النتيجة الأصلية هي الصحيحة<sup>(٧)</sup> .

(١) أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ١ - ٦ - ٢ - ص ٢٥ أ (٨٠٧) ، الترجمة العربية ص ١٠٩ .

(٢) نفسه ، ص ٢٥ أ (١٨ - ١٩) ، ص ١٠٩ - ١١٠ .

(٣) نفسه ، ص ٢٥ أ (٤ - ٥) ، ص ١٠٩ .

(٤) نفسه ، ص ٢٥ أ (١٠) ، ص ١٠٩ .

(٥) نفسه ، ص ٢٥ أ (٢١) ، ص ١١٠ .

(٦) نفسه ، م ٢ - ١١ ، ص ٦١ أ (٢٠ - ٤٠) ، ٦١ ب (١ - ١٠) ، الترجمة العربية ، ص ٢٦٢ - ٢٦٤ .

(٧) أنظر : محمد مهران ، مدخل إلى المنطق الصوري ، ص ٢٥٩ .

وانظر محاولة للتعبير عن هذه القواعد رمزياً في : ياسين خليل ، نفس المرجع السابق ص ٦٠ .

## ( د ) المبرهنات :

يرهن أرسطو على الأقيسة الناقصة كما قلنا من خلال تلك المقدمات ، وعلى أساس قواعد الاستنتاج تلك .

ولما كانت عملية رد الأقيسة الناقصة إلى الكاملة عند أرسطو تتم على أساس قواعد العكس أو على أساس الخلف ، وتلك القواعد تخص نظريته وحدها دون سواها من النظريات الاستنباطية الأخرى ، فإننا سنقدم مثالا على البرهنة باستخدام قواعد العكس ، ومثالا آخر على البرهنة باستخدام برهان الخلف . وبالطبع فإنه من المعلوم كما قلنا من قبل ، أن كل ضروب الأشكال الثاني والثالث يمكن أن يرهن عليها باستخدام قواعد العكس ، ماعدا ضريين من ضروبيهما يرهن عليهما ببراهين الخلف هما Bocardo ، Baroco .

### المثال الأول : البرهان على الضرب Festino من الشكل الثاني .

وضع أرسطو البرهان على النحو التالي :

« إذا كان م ينتمى إلى لا ن ، وكان م ينتمى إلى بعض س ، فبالضرورة ن لا ينتمى إلى بعض س . لأن المقدمة السالبة لما كانت قابلة للانعكاس ، فإن ن ينتمى إلى لا م ، وقد سلمنا بأن م ينتمى إلى بعض س ، وإذن ن لا ينتمى إلى بعض س . فقد وصلنا إلى النتيجة بواسطة الشكل الأول »<sup>(١)</sup> .

وقد حلل لو كاشيفتش هذا البرهان الأرسطي قائلا : أنه مبني على مقدمتين ، إحداها هي قانون عكس القضية السالبة : (١) إذا كان م ينتمى إلى لا ن ، فإن ن ينتمى إلى لا م . والمقدمة الثانية هي الضرب Ferio من الشكل الأول : (٢) إذا كان ن ينتمى إلى لا م ، وكان م ينتمى إلى بعض س ، فإن ن لا ينتمى إلى بعض س .

ومن هاتين المقدمتين علينا استنباط Festino المراد البرهنة عليه (٣) إذا كان م ينتمى إلى لا ن ، وكان م ينتمى إلى بعض س ، فإن ن لا ينتمى إلى بعض س<sup>(٢)</sup> .

Aristotle, op. cit., B. I. Ch. 5, p. 27 a "32-37", Eng. trans., pp. 42.

(١) وانظر نفس الموضع من الترجمة العربية ، مع ملاحظة أن الترجمة العربية تستخدم أ ، ب ، ج للدلالة على الحدود فيه ، ص ١٢٠ - ١٢١ .

(٢) لو كاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٧٣ .



وبالطبع فإن أرسطو قد وصل إلى هذا البرهان على هذا النحو - كما يقول لو كاشيفتش حدسا وإن حللنا هذه الحدوس التي استخدمها للوصول إلى ذلك البرهان لوجدناها تنطوي على مقررتين Thesis من مقررات حساب القضايا ، إحداهما : هي قانون القياس الشرطي الذي يمكن التعبير عنها كالآتي : (٤) إذا كان ( إذا كان ق ، كان ك ) ، فإنه [إذا كان ( إذا كان ك ، كان ل ) ، فإنه ( إذا كان ق ، كان ل )] (١) .

أما المقررة الثانية فهي تسمى في « برنكيا ماثماتيكا » بمبدأ العامل وهو الاسم الذي وضعه لها بيانو وهي : (٥) إذا كان ( إذا كان ق ، كان ك ) ، فإنه ( إذا كان ق وكان ل فإن ك وإن ل ) . وهي تعني أن لنا أن نضرب طرفي القضية في عامل مشترك ، أي أن لنا أن نضيف إلى القضية ق وإلى القضية ك قضية جديدة ل ، وذلك بواسطة حرف العطف « و » (٢) .

ولنبداً بالمقررة (٥) : لما كانت المتغيرات ق ، ك ، ل هي متغيرات قضائية ، فلنا أن نعوض (٥) عنها بمقدمات من المنطق الأرسطي . فإذا وضعنا « م ينتمي إلى لا ن » مكان ق ، ووضعنا « ن ينتمي إلى لا م » مكان ك ، ووضعنا « م ينتمي إلى بعض س » مكان ل ، حصلنا من مقدم (٥) على قانون العكس (١) .

ولنا حسب قواعد الاستنتاج أن نفصل تالي (٥) باعتباره مقررة Thesis جديدة ، وهذه المقررة الجديدة صورتها ما يأتي :

(٦) إذا كان م ينتمي إلى لا ن ، وكان م ينتمي إلى بعض س ، فإن ن ينتمي إلى لا م وإن م ينتمي إلى بعض س .

وبالنظر إلى تالي هذه المقررة الجديدة نجده هو نفس مقدم المقررة (٢) . إذن فلنا أن نطبق على (٦) وعلى (٢) قانون القياس الشرطي ، فنعوض عن ق بالقضية العطفية « م ينتمي إلى لا ن وكذلك م ينتمي إلى بعض س » ، ونعوض عن ك بالقضية العطفية « ن ينتمي إلى لا م وكذلك م ينتمي إلى بعض س » ، ونعوض عن ل بالقضية « ن لا ينتمي

(١) نفسه .

(٢) لو كاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٧٣ - ٧٤ .

(٥) لاحظ أن هذا التعويض مباح تماماً حسب قواعد الاستبدال السابق الإشارة إليها في قواعد الاستنتاج .

إلى بعض س . . وبتطبيق قاعدة الفصل مرتين نحصل من هذه المقررة الجديدة على الضرب Festino<sup>(١)</sup> .

وبالطبع فإنه من الممكن التعبير عن هذا البرهان بصورة رمزية كاملة كما يفعل المناطقة فى نظرياتهم الاستنباطية الحديثة ، وقد فعل لوكاشيفتش ذلك<sup>(٢)</sup> ، لكن جاءت رموزه أكثر تعقيدا من الرموز المستخدمة فى نسق « برنكييا ماثماتيكا » وقد فضلنا هنا الاكتفاء بالبرهان حسب الصورة الرمزية التى كان يستخدمها أرسطو ، ويسمح بها منطق .

وعلى هذا النحو ، يمكن أن نحلل سائر البراهين التى تستخدم العكس ، فبالإمكان عن طريق قوانين العكس الثلاثة ، وهذين القانونين من قوانين حساب القضايا ( قانون القياس الشرطى وقانون العامل مع تبديل وضع المتغيرات فيه ) ، أن نبرهن برهنة تامة من الناحية الصورية على كل الأقيسة الناقصة عدا الضربين Bocardo-Baroco فهما يتطلبان مقررات أخرى من منطق القضايا<sup>(٣)</sup> .

المثال الثانى : البرهان على الضرب Baroco من الشكل الثانى بواسطة براهين الخلف :

لقد عبر أرسطو عن هذا البرهان على النحو التالى :

« إذا كان م يتسمى إلى كل ن ، ولكنه لا يتسمى إلى بعض س ، فبالضرورة ن لا يتسمى إلى بعض س ، لأنه إذا كان يتسمى إلى كل س ، وكان م أيضا محمولا على كل ن ، فإن م يتسمى بالضرورة إلى كل س ، وقد فرضنا أن م لا يتسمى إلى بعض س »<sup>(٤)</sup> .

وعادة ما يشرح هذا البرهان على أساس أننا نسلم بصدق المقدمتين « م يتسمى إلى كل ن » و « م لا يتسمى إلى بعض س » وبالتالي فلا بد أن تكون النتيجة « ن لا يتسمى إلى بعض س » صادقة ، لأنها لو كانت كاذبة لكانت نقيضتها « ن يتسمى إلى كل س » صادقة ، وهذه القضية الأخيرة هى نقطة الابتداء فيما نقوم به من رد ، ولأننا قد سلمنا بصدق المقدمة « م يتسمى إلى كل ن » ، فنحصل من هذه المقدمة مع القضية « ن يتسمى

(١) نفسه ، ص ٧٤ .

(٢) انظر : استنباط مقررات نظرية القياس فى صورتها الرمزية فى : لوكاشيفتش ، نفس المرجع السابق ، ص

١٢٥ - ١٣٠ .

(٣) لوكاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٧٦ .

Aristotle, op. cit., B. I, Ch. 5, p. 27a (37 - 40), p. 27b (1 - 2), Eng. Trans., p. 42.

(٤)

إلى كل س « على النتيجة » م ينتمى إلى كل س « بواسطة الضرب Barbara، ولكن هذه النتيجة كاذبة لأننا سلمنا بصدق نقيضها » م لا ينتمى إلى بعض س « . وعلى ذلك تكون نقطة الابتداء فى عملية الرد أى القضية « ن لا ينتمى إلى بعض س » لا بد أن تكون صادقة<sup>(١)</sup> .

ويعتقد لو كاشيفتش أن هذا البرهان على ذلك النحو ليس كافيا وهو ليس برهانا بواسطة الرفع إلى المحال ( أو الخلف ) . فأرسطو يصف البرهان بالخلف ( أو اللامستقيم ) فى مقابل البرهان المستقيم ( أو الجزمى ) بأنه البرهان الذى نضع فيه ( أو نفترض فيه ) ما نريد دحضه ، أى دحضه برده إلى قضية نسلم بكذبها ، فى حين أن البرهان الجزمى يبدأ من القضايا التى نقر بصحتها<sup>(٢)</sup> .

ويبدو من ذلك أنه إذا أردنا البرهنة على قضية بواسطة الرفع إلى المحال ، فلا بد لنا من أن نسلم بسلبها ثم نستنتج منها قضية ظاهرة الكذب . ولذلك فيجب أن يبدأ برهان الخلف للضرب السابق من سلب ذلك الضرب لا من سلب نتيجته ، وذلك السلب ينبغى أن يؤدى إلى قضية كاذبة على الإطلاق لا إلى قضية نقر بكذبها بشروط معينة<sup>(٣)</sup>

وعلى أى حال فرضم ما يشوب برهان الخلف من نقائص إلا أن أرسطو قد طبقه ، كما طبق قانونا آخر للبرهنة على هذين الضربين اللذين لا يردان بقوانين العكس وهو ما أسماه لو كاشيفتش قانون النقل المركب<sup>(٤)</sup> . ويمكن بواسطة هذا القانون الذى هو مقررة تنتمى إلى منطق القضايا البرهنة برهنة مستقيمة على الضرب Baroco، وذلك القانون نصه كالآتى :

١ - إذا كان ( إذا كان ق وكان ك ، كان ل ) فإنه إذا كان ق ولا يصدق أن ل ، فلا يصدق أن ك . ويمكن أن نضع مكان ق القضية « م ينتمى إلى كل ن » ، ونضع مكان ك « ن ينتمى إلى كل س » ، ومكان ل « م ينتمى إلى كل س » . وبهذا التعويض

(١) لو كاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٧٧ .

(٢) Aristotle, op. cit., B. II, Ch. 14, p. 62b (29 - 40), Eng. trans., p. 83.

(٣) لو كاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٧٩ .

(٤) نفسه ، ص ٨٠ .

نحصل في مقدم (١) على الضرب Barbara ، ولنا إذن أن نفصل التالي الذي أصبح على النحو التالي :

٢ - إذا كان م ينتمي إلى كل ن ولم يصدق أن م ينتمي إلى كل س ، فلا يصدق أن ن ينتمي إلى كل س .

ولما كانت المقدمة الجزئية السالبة هي سلب المقدمة الكلية الموجبة ، فلنا أن نضع في (٢) قولنا « لا ينتمي إلى بعض » بدلا من قولنا لم يصدق ( أو لا يصدق ) أن ينتمي إلى كل ، وبذلك نحصل على الضرب Baroco<sup>(١)</sup> .

وقد كان أرسطو على علم بهذا القانون الذي استخدمناه في البرهان السابق ، قانون النقل المركب حيث يرتبط هذا القانون بما يسمى « انعكاس الأقيسة »<sup>(٢)</sup> ، حيث يصف أرسطو هذا القانون قائلا : « إذا عكست النتيجة وأخذ مع العكس إحدى المقدمتين ، فيجب بالضرورة أن تبطل الأخرى لأنها ان لم تبطل فيجب ألا تبطل النتيجة »<sup>(٣)</sup> . وعلى ذلك فأرسطو يعلم هذا القانون وبالإضافة إلى ذلك يطبقه للحصول على الضربين Baroco و Bocardo من الضرب Barbara<sup>(٤)</sup> ، وإن كان منطقة الرواقية هم الذين أدرجوا قانون النقل المركب هذا بوضوح تام ضمن نسقهم الخاص بالقضايا الشرطية .

رابعا - تهافت الانتقادات التي وجهت لنظرية القياس :

لم تتوقف محاولات المناطقة في النظر إلى نظرية القياس من ذلك المنظور الحديث بعد لو كاشيفتش ، فقد ظهرت محاولات أخرى لوضع نظريتي القياس والرد عند أرسطو في نسق استنباطي تختلف مقدماته عما أورده لو كاشيفتش على يد ستراوسون Strawson<sup>(٥)</sup> وميتشل Mitchell<sup>(٦)</sup> ، مما يعني أن ما بدأه لو كاشيفتش كان موضع نظر وتقدير منطقة

(١) نفسه .

(٢) انظر : أرسطو ، التحليلات الأولى ، م ٢ - ف ٨ ، ف ٩ ، ف ١٠ ، الترجمة العربية ص ٢٥٤-٢٦٢ .

(٣) Aristotle, op. cit., B. II, Ch. 8, p. 59b (2 - 6), Eng. trans., p. 79.

(٤) Aristotle, op. cit., B. II, Ch. 8, p. 59b (28 - 36), Eng. trans., p. 79.

وانظر : لو كاشيفتش ، نفس المرجع ، ص ٨١ .

(٥) Strawson (P.F.) Introduction to logical theory, first edition, 1952, Paperback edition, 1963, pp. 152-163.

(٦) Mitchell (D.), An Introduction to Logic, Hutchinson, London, First ed. 1962, 2nd ed. 194 pp. 30 - 44..

وانظر ، محمود زيدان ، نفس المرجع السابق ، هامش ص ٣٧ .

هذا القرن الذين تفهموا بإنصاف نظرية القياس الأرسطية على ضوء المكتشفات المنطقية الحديثة . لكن هذه النظرية الجديدة ، قد لاقت من المعارضة قدر ما لاقت من التأييد من جانب المناطق ، خاصة أولئك الذين يعتقدون أن ثمة فرقا أساسيا بين المنطق القديم والمنطق الحديث بحيث لا يجب في نظرهم المغالاة في الكشف عن الطابع النسقي في نظريات أرسطو المنطقية لأنه لم يكن صاحب نسق استنباطي رغم أن لديه مقوماته<sup>(١)</sup> .

ورغم أننا نعتقد أن دراسات لو كاشيفتش قد خلفت وراءها كل تلك الانتقادات وأثبتت بالأدلة والنصوص عكسها ، وجاءت في مجموعها أبلغ رد حتى على من انتقدوها بعد لو كاشيفتش حيث جعلت من الضروري التمهّل في الحكم على منطق أرسطو إلا بعد قرائته منفصلا عن تلك الصورة التقليدية التي وضع فيها<sup>(٢)</sup> . إلا أننا من الضروري أن ننظر في هذه الانتقادات التي وجهها المناطق عبر العصور إلى نظرية القياس الأرسطية ولنلاحظ مدى الخلط الذي وقع فيه هؤلاء النقاد حينما كانوا ينتقدون الصورة الشائعة للقياس لا الصورة الأرسطية له ، فالصورة الأرسطية للقياس لم تكن عديمة النفع كما شاع بل كانت كما سنرى ذات أهمية قصوى بالنسبة لتأسيس علم الهندسة كعلم استنباطي يحاذي تلك النظرة الاستنباطية التي وضع أرسطو القياس على أساسها .

#### ( أ ) القياس تحصيل حاصل :

وكانت أشهر تلك الانتقادات ، أن القياس برهان دائري وتحصيل حاصل ولا يأتي في نتيجته بجديد ، حيث أنها مجرد ترديد لما هو وارد في المقدمات<sup>(٣)</sup> .

والحق أن هذا الانتقاد الذي يوجه إلى القياس عموما وإلى القياس الأرسطي خصوصا من أمثلة تلك الانتقادات الدائعة التي لا تفهم معنى أن يكون القياس نسقا استنباطيا ، صدق قضاياه يتوقف على مدى ما يحققه المنطق من اتساق بين المقدمات المفترضة والمسلم بها وبين النتائج المبرهن عليها . والرد على هذا الانتقاد يبدو إذا ما تنبهنا إلى مسألتين هامتين : أولاها ، أن هذا الانتقاد انصب على الصورة الاستنتاجية الشائعة للقياس التقليدي

(١) انظر : محمود زيدان ، المرجع السابق ، ص ٢٧٤ .

وكذلك : زكي نجيب محمود ، نحو فلسفة علمية ، ص ٢٤ .

(٢) انظر : عبد الحميد صبرة ، نفس المرجع السابق ، هامش ص ٢٤ .

Mill (J. S.), System of Logic, B. II, Ch. III, p. 120.

Stebbing (S.), A Modern Elementary Logic, p. 162.

(٣)

وأيا :

وليس على الصورة الحقيقية للقياس الأرسطى الموضوع فى صورة قضية شرطية متصلة ، فقد درج المناطق منذ مل J. S. Mill على ترديد هذا النقد معتمدين على المثال الآتى :

كل الناس فانون

سقراط إنسان

إذن سقراط فان<sup>(١)</sup>

وهذا المثال ليس هو مثال القياس الأرسطى الذى أوضحناه من قبل ، بل هو القياس الذى شاع منذ شرح الإسكندر الأفروديسى . ويترتب على ذلك نتيجة هامة مؤداها أن الذين وجهوا هذا النقد وغيره من الانتقادات معتمدين على تلك الصورة الاستنتاجية كان نقدهم فى واقع الأمر للقياس التقليدى وليس للقياس الأرسطى .

وثانى هاتين المسألتين ، أن تساءل من جديد ، هل القياس برهان دائرى حقا ؟ فقد أكد بعض المناطق أن كل الحجج الاستنباطية تحتوى على مغالطة المصادرة على المطلوب *Petito principii* لأن النتيجة يمكن أن تستنتج فى هذه الحجج من المقدمات فقط ، إذا كانت تلك المقدمات تحتوى ضمنا على النتيجة<sup>(٢)</sup> . ولقد نهت استبنج S. Stebbing إلى أن ثمة اضطراب لدى من يستخدمون كلمة *contained* فى هذا السياق ، حيث أن المقدمات يجب أن تتضمن النتيجة ، وهذا يقينا شرط جميع الحجج الاستنباطية الصحيحة ، كما أن هذا لا يتضمن بالضرورة هذا الدور الذى يتحدثون عنه<sup>(٣)</sup> .

ولجأت استبنج إلى توضيح ذلك عن طريق معنى الدالة اللزومية، حيث أن من الصحيح أنه إذا كانت ق للزم عنها ك، و ق لن تكون صادقة لو لم تكن ك هى أيضا صادقة ، ومن الممكن أن يحدث دور فى هذه الحجة فقط إذا ما استخدم صدق ك كمقدمة فى إثبات أن ق صادقة<sup>(٤)</sup> وعلى ذلك فليس فى القياس بصورته اللزومية أى دور .

ولكن من الإنصاف هنا أن نذكر أن مل وغيره من التجريبيين حينما وجهوا هذا النقد إلى القياس واعتبروا أنه تحصيل حاصل ، كانوا يستهدفون التنبيه إلى أنه ليس بالقياس

Mill (J. S.), op. cit., p. 120.

Stebbing (S.), op. cit., p. 162.

Ibid.

Ibid

(١)

(٢)

(٣)

(٤)

يمكن فهم الطبيعة والسيطرة عليها ، كما استهدفوا التنبيه إلى ضرورة اللجوء إلى المنهج التجريبي فى التعامل مع الطبيعة .

#### (ب) القياس عديم النفع :

ومن أكثر الانتقادات شيوعاً ، أن القياس عديم النفع ، إذ على الرغم من اعتراف كل من وجه هذا النقد إلى القياس بأهميته كصورة من صور الاستبطان<sup>(١)</sup> ، إلا أنهم يعتقدون فى نفس الوقت أنها نظرية لا أهمية لها على حد تعبير رسل B. Russell لأن كل من يدرسها سيضيع وقته عبثاً خاصة إذا درس أرسطو أو أيا من تلاميذه<sup>(٢)</sup> . ومن الغريب حقاً أن يأتى هذا النقد على لسان شيخ المناطق المعاصرين .

والقياس لا أهمية له لأن قواعده وقوانينه لا تساهم فى تزويد العقل بأفكار جديدة ومباشرة بل هى فقط - بتعبير لوك J. Locke - مجرد فن لترتيب وتصنيف مجال الحجج السابق معرفتها من قبل ، ومن ثم فحاجة الإنسان للقياس فى نظر لوك قليلة ، أو قد يكون لا حاجة له بالقياس على الإطلاق<sup>(٣)</sup> . كما أن القياس - فى نظر مل J. S. Mill مقصور على الحجج الكلية العامة فى التفكير . ويمكن بالطبع أن نفكر دون استخدام مثل هذه الحجج<sup>(٤)</sup> فهو ليس صورة يجب أن نفكر بها ، بل هو صورة يمكن أن نفكر بها<sup>(٥)</sup> وقد نستغنى عن هذه الصورة من صور التفكير .

ولا أدرى كيف تتأتى المعرفة ويكون الفكر دون هذه الكليات التى يرى مل أننا قد نفكر دون استخدامها ، فإن كان قصد مل من ذلك تدعيم الاتجاه التجريبي الذى كان من أشد أنصاره ، فهذا التدعيم لا معنى أن ينسى مل أنه لا فكر بدون هذه الكليات ، إذ كما يقول هو نفسه أن الاستقراء الذى يبدأ من الجزئيات إلى الكليات يمكن أن يتبع بالقياس الذى يبدأ من هذه الكليات إلى جزئيات أخرى ، وهذه صورة يمكن - على حد تعبيره - أن نثبت بها براهيننا ونصيغ فيها أفكارنا إن شئنا<sup>(٦)</sup> .

(١) برتراند رسل ، تاريخ الفلسفة الغربية ، الجزء الأول ، الترجمة العربية ، ص ٣٢٢ .

Mill (J. S.), op. cit., p. 130.

وكذلك :

(٢) برتراند رسل ، نفس المرجع ، ص ٣٢٢ .

(٣) Locke (J.), An essay concerning human understanding, B. IV, Ch. XVII - 6 - p. 329

(٤) Mill (J. S.), op. cit., B. II, Ch. III, p. 131.

Ibid.

Ibid.

(٦)

## (ج) القياس ليس الصورة الوحيدة للاستدلال والتفكير :

ومن أهم ما وجه من نقد لنظرية القياس أنها ليست الصورة الوحيدة للاستدلال والتفكير وأهمية هذا النقد أنه - من وجهة نظرنا - نقد بناء ؛ فلا يهدف إلا أن يشير أصحابه إلى حقيقة ، ولا يقللون من شأن نظرية القياس ؛ ومن هنا يحاول أصحابه الكشف عن صور جديدة للاستدلال تساهم في تقديم الدراسات المنطقية بوجه خاص ، والمعرفة الإنسانية بوجه عام .

ولقد كان المناطقة العرب من أوائل المناطقة الذين نبهوا إلى ذلك ، ولا نغنى بالطبع أتباع أرسطو. وشراحه منهم مثل ابن سينا وابن رشد ، بل نغنى مناطقة الفقهاء - إن جاز لنا استخدام هذا التعبير - مثل ابن تيمية الذى لم ينكر أهمية القياس فى تحصيل العلم إذا كانت مواده يقينية<sup>(١)</sup> ، ولكنه يرى أنه ليس الصورة الوحيدة لتحصيل العلم ، فهو لا يفيد فى معرفة الأنور المعينة الجزئية<sup>(٢)</sup> ، بالإضافة إلى أن العلم بالقضية العامة قد يكون بغير توسط القياس<sup>(٣)</sup> . وقد تحدث بعد ذلك عن صورة جديدة للاستدلال هي ما أسماه بقياس التمثيل<sup>(٤)</sup> .

وقد اعتبر ديكارت R. Descartes أن القياس رغم أنه يشتمل على تعليمات كثيرة ومفيدة إلا أن فيه أيضا تعاليم ضارة وعديمة النفع وهي مختلطة بتلك التعليمات الصحيحة اختلاطا من الصعب فصله<sup>(٥)</sup>

وقد شارك لوك أيضا فى ذلك الانتقاد ، حيث أنه مع احترامه للقياس إلا أنه يعتقد أنه ليس الصورة الوحيدة للتفكير ، فضلا عن أنه بأمانة - فى نظره - ليس أفضل طريقة للتفكير ، وأن كل من يزعم فيه أفضل استخدام للعقل للحصول على المعرفة ، يمكنهم الحصول على هذه المعرفة حتى الرياضية منها بطريق أقصر وأوضح

(١) تقى الدين بن تيمية ، الرد على المنطقيين ، تقديم العلامة السيد الندوى ، لبنان ، بيروت ، دار المعرفة ، بدون تاريخ ، ص ٢٩٨ .

(٢) نفسه ، ص ٣٠٢ - ٣٠٣ .

(٣) نفسه ، ص ٣٦٣ - ٣٦٤ .

(٤) نفسه ، ص ٢٩٨ - ٢٩٩ .

(٥) رينيه ديكارت ، مقال عن المنهج ، ترجمة محمود الخضيرى ، الطبعة الثانية ، مراجعة وتقديم عبد مصطفى حلمى ، القاهرة ، دار الكتاب العربى للطباعة والنشر ، ١٩٦٨ م ص ١٢٨ - ١٢٩ .



دون استخدام القياس<sup>(١)</sup> فليس القياس - على وجه العموم - هو الأداة المناسبة للتفكير العقل لأنه وإن نفع في توضيح البراهين والارتباطات بينها ، فليس هذا هو الاستخدام الأمثل والأعظم للعقل ، فالعقل يمكنه تصور ارتباطات أخرى أكثر واقعية وسهولة بدون هذا القياس<sup>(٢)</sup> .

ويدو أن لو لم يكن مصيبا تماما في نقده هذا من حيث أن صورية القياس الأرسطي لا تعنى انعدام صلته بالواقع ، فأرسطو قد تبني نظرة واقعية في المعرفة كان لها امتدادها الطبيعي في المنطق<sup>(٣)</sup> ، فالقياس تحليل لصورة الفكر التي نعتقد أنها حول الواقع<sup>(٤)</sup> ، كما أن التجربة والخبرة هي التي تمدنا - في نظر أرسطو - بمبادئ البرهان في كل علم من العلوم<sup>(٥)</sup> ، كما أن لها دورها الواضح في نظرية العلم لديه .

وقد رأى رسل أن القياس ليس إلا نوعا واحدا من أنواع الاستنباط<sup>(٦)</sup> ، وبدل على ذلك بأن القياس لا يكاد يرد أبدا في الرياضيات التي هي استنباطية خالصة . وإن كان بالإمكان صياغة التدليلات الرياضية في صورة قياسية ، فإننا لو فعلنا ذلك لكان التديل متكلفا غاية التكلف ولا يكسبها أى قوة على الإطلاق<sup>(٧)</sup> .

ورغم ما يراه رسل من تكلف إذا ما صيغت التدليلات الرياضية في صورة قياسية إلا أن هذا كان عند أرسطو شيئا ضروريا على اعتبار أن التحليل الأرسطي للقياس والبرهان كان يقوم على تحليل العلوم الرياضية والنظر إليها كممثل أعلى لما يمكن صياغة قضايها عن طريق القياس<sup>(٨)</sup> كما أن نظرية القياس من جانب آخر بصورتها الأرسطية الصحيحة قد أفادت إقليدس كما سنرى .

Locke (J.), op. cit., p. 327.

(١)

Ibid.

(٢)

(٣) انظر في توضيح ذلك : كتابنا عن « نظرية المعرفة عند أرسطو » ، طبعة دار المعارف بمصر ، ١٩٨٥ ، الفصل الأول .

Copleston (G. H. R.), A History of Philosophy, Vol. I, part II, pp. 20 - 21

(٣)

Owen (O. Freire), His comentary on his trans. of Organon of Aristotle, Prior Analytics, Ch. XXX, (٤) p. 153.

(٥) برتراند رسل ، تاريخ الفلسفة الغربية ، ج ١ ، ص ٣١٧ .

(٦) نفسه ، ص ٣١٧ - ٣١٨ .

(٧) انظر : أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ١ - ف ١ - ص ٧١ أ (١ - ٩) ، ص ٣٠٩ - ٣١٠ .

وأیضا : م ١ - ف ١٤ - ص ٧٩ أ (١٥ - ١٦) ، ص ٣٥٣ .

### (د) إهمال القياس الأرسطي للدقة الكمية :

لم يكن القياس الأرسطي أيضا في نظر نقاده يُعنى بالدقة الكمية في مقدماته ونتائجها مع أن العلوم بأسرها طبيعية وإنسانية على السواء ، لا مناص لها من مثل تلك الدقة إذ هي في قياسها لكمياتها أو في إجراءاتها لإحصاءاتها لا تقنع بمجرد القول - مثلا - أن كل الخشب يطفو فوق الماء أو أن بعض الناس دون المستوى في درجة ذكائهم بل لابد في الحالة الأولى من ذكر الوزن النوعي للخشب في رقم دقيق حتى يمكن الاستفادة من القاعدة استفادة علمية عملية ولا بد في الحالة الثانية من تقدير الذكاء بلمعة الكم . وقد تصدى رجال المنطق الحديث منذ القرن الماضي لمعالجة هذا الجانب الذي أهمله أرسطو وهو إدخال التقديرات الكمية في مقدمات الاستدلال ونتائجها ما أمكن ذلك مكتفين بالكلمات التقليدية الدالة على « الكم » مثل كل وبعض ومن بين هؤلاء جورج بول ودي مورجان وجيفونز وغيرهم<sup>(١)</sup> .

وهذا النقد يستند على نقد هؤلاء المنطقة لوجهة نظر أرسطو في القضايا الحملية البسيطة حيث نظروا إليها هذه النظرة الكمية عن طريق ما أسموه بمفهوم الفقة الفارغة Null class<sup>(٢)</sup> وانتهوا إلى أن : نمايا أرسطو الكلية لا تتحدث عن وجود أفراد بالفعل بل إنه إذا كان ثمة أفراد فإنهم سيكونون موصوفين بكنا وكذا من الصفات ، فالقضية « كل الاغريق بشر » لا تعنى بالضرورة أن هناك اغريق ، بل معناها الحقيقي أنه إذا كان هناك إغريقيون فهم بشر ، وبالطبع فقد لا تكون القضية الكلية من هذه الناحية دائما تتحدث عن موضوع به افراد ، فلو أنني كوت استدلالا مثل « كل الجبال الذهبية جبال ، وكل الجبال الذهبية ذهبية ، إذن فبعض الجبال ذهبية » ، كانت النتيجة التي انتهيت إليها باطلة ولو أن المقدمتين يمكن اعتبارهما من بعض الوجوه صحيحتين<sup>(٣)</sup> لأنه لما كانت القضية الكلية لا تعبر عن وجود أفراد بالفعل فإنه لا يجب - في نظرهم - أن نستدل على جزئي موجود فعلا من كلي لا وجودي ، وقد ساهمت فكرة هؤلاء المنطقة عما أسموه بدالة القضية Propositional function<sup>(٤)</sup> إثبات هذه النظرة حيث حللوا القضايا الأرسطية من

(١) زكي نجيب محمود ، نحو فلسفة علمية ، ص ٣٢٨ .

(٢) انظر : Copi (I.M.), op. cit., pp. 191 - 197

(٣) برتراند رسل ، نفس المرجع السابق ، ص ٣١٤ - ٣١٥ .

(٤) انظر : في معنى حالة القضية ونموذج لتحليل قضايا المنطق التقليدي على أساسها في :

Copi (I.M.) op. cit., PP. 343 - 352

خلالها أيضا وانتهوا لنفس النتيجة لأن القضية الجزئية هي - فقط - تبعا لمفهوم دالة القضية أيضا - ما تدل على وجود أفراد فعلا في حين أن القضية الكلية لا تتحدث عن وجود أفراد فعلا<sup>(١)</sup>.

وقد ترتب على تلك التحليلات للقضايا الأرسطية، أن اعتبروها قضايا مركبة وليست بسيطة كما تصور أرسطو، حيث أن القضية الكلية قضية مركبة من قضيتين بسيطتين يربط بينهما أداة الشرط أو اللزوم «فكل إنسان قاني» تعنى على حسب ذلك التحليل «إذا كان س إنسانا لزم عن ذلك أنه قاني». فالقضية الكلية إذن قضية شرطية (لزومية) لاجودية. بينما القضايا الجزئية قضايا وجودية لكنها مركبة من قضيتين بسيطتين يربط بينهما أداة العطف، فالقضية «بعض الرجال طوال القامة» تعنى «أن س رجل» و«هو طويل القامة». والحق أنه برغم طرافة ذلك التحليل الحديث للقضايا والقياس الأرسطيين واعتبارهما يهملان النظرة الكمية، إلا أن بهذا التحليل وذلك النقد تجنبنا على منطلق أرسطو ونظريته في القياس حيث أنهما لا يهملان النظرة الكمية بإطلاق كما يصور أولئك، فنظرية القياس كانت ذات جانب ما صدقي (كمي) بقدر ما كانت مفهومية من جانب آخر، فهي نظرية كمية - كيفية في آن معا، وإن كانوا يتقنونها على أساس أنها مفهومية أكثر منها ماصدقية (كمية)، فإن هذه النزعة الكمية الماصدقية كان واضعها أرسطو وكان عليهم بطبيعة الحال مساهمة منهم للتطورات الهائلة في الرياضيات والعلم الطبيعي نحو التكميم أن يطوروها ويركزوا على الجانب الكمي فيها.

أضف إلى ما سبق أن ذلك التحليل الحديث للقضايا الأرسطية قد غالى في تصوير خطأ أرسطو في عدم تمييزه بين «السور الكلي» و«الجزئي» أو بين الفقة ذات العديد من الأعضاء والفقة ذات العضو الواحد<sup>(٢)</sup> (وهي ما شكلوا منها ما أسموه بالقضية الذرية<sup>(٣)</sup>) التي تحمل محمولا على موضوع هو فرد جزئي). فقد كان أرسطو هو الذى ميز بين السور الكلي الذى يدل على شمول كل أفراد الفقة، وبين السور الجزئي الذى يدل على

(١) انظر Ambrose (A.) & Lazerowiz (M.), op. cit., p. 233 ff. وكذلك : محمد مهران ، مدخل إلى

المنطق الصوري ، ص ١٥٨

(٢) برتراند رسل ، نفس المرجع السابق ، ص ٣١٧ .

(٣) انظر : في تحليل معنى القضية الذرية :

Russell (B.), Logic and knowledge, London edition by R. C. Marsh, 1956, p. 123 & p. 199.

بعض أفراد الفئة أو أحد أفرادها ، وإن كان الخطأ الذى وقع فيه هو معاملته لهذا النوع الأخير من القضايا ( التى سميت فيما بعد عند المحدثين بالذرية ) معاملة القضية الكلية ، وكان هذا الخطأ مرجعه إلى تلك النظرة ذات البعدين المفهومى والماصدى ، حيث كان ينظر إلى تلك القضية الذرية ( أو الشخصية كما كانت تسمى لديه ) على أن موضوعها الجزئى هو أحد أفراد النوع الكلى الذى تحمل عليه هذه الصفة أو تلك . وبالتالي فهذا الفرد الجزئى باعتباره أحد أفراد النوع الكلى يمكن أن تحمل عليه صفة من صفات جنسه وينظر إليه حيثذ على أنه يمثل النوع ككل .

خامساً - المنطق الحديث ثورة مزعومة على نظرية القياس الأرسطية :

يبدو من كل تلك الانتقادات السابقة التى أمكننا حصرها ، أنها انتقادات مردود عليها لأنها تتغافل عن حقيقة القياس الأرسطى ، وتخلط فى كثير من الأحيان بينه وبين القياس التقليدى ، كما تغالى فى التقليل من شأن القياس وعدم جدواه .

وبالطبع فنحن لا نعى بردنا على تلك الانتقادات سوى إنصاف نظرية القياس الأرسطية ، كما وضعها أرسطو فعلا ، دون أن نكون من أنصار أرسطو أو معه ضد منطقة العصر الحديث ومكتشفاتهم ، فقد كان من الطبيعى أن يفكروا فى تطبيق المنهج الرياضى على المنطق مساهمة للتطورات العلمية الحديثة خاصة فى الرياضيات . وتفكير المنطقة منذ ليبنتز ودى مورجان وجورج بول ثم بيانو وفريجه ورسل ووايتهد<sup>(١)</sup> .

ولكن الواقع أن هذه ثورة مزعومة ، فالمنطق - كما قلنا من قبل - هو المنطق بصورته وأغراضه ونسقيته ، أضف إلى ذلك أن أنصار هذا المنطق الجديد أنفسهم ما لبثوا أن اعترفوا بوجود الصلة الأكيدة بين منطقهم ومنطق أرسطو ، وقالوا كما قال ريل Riel « أن أرسطو هو المؤسس الأول للمنطق الرياضى أو اللوغارىتمى أو الحساب الرياضى » ، أو كما تقول سوزان استينج « أن نظرية أرسطو فى القياس هى أولى المحاولات التى قامت لبيان المبدأ الصورى للاستدلال »<sup>(٢)</sup>

(١) انظر عرضاً لنظريات هؤلاء المنطقة فى :

Kneale (W.) & Kneale (M.), The Development of logic, London, Oxford, second ed. 1964.

ومحمود زيدان ، المنطق الرمزى نشأته وتطوره ، الطبعة الثالثة ، ١٩٧٩ .

(٢) عبد الرحمن بدوى ، المنطق الصورى والرياضى ، ص ٢٥١ - ٢٥٣ .

وعلى ذلك فلا ثورة هناك ، وكل ما فى الأمر أن الصورة المنطقية المجردة للفكر كانت موجودة عند أرسطو بصورة أقل مما هى عليه الآن من رمزية كاملة ، فكلا المنطقيين يكمل بعضهما بعضا . وإن كان ثمة انتقادات توجه إلى المنطق الأرسطى خاصة نظريته فى القياس وتكشف عن بعض جوانب القصور فإن هذا لا يعنى أن المنطق الحديث ثورة على المنطق الأرسطى .

أضف إلى ذلك أن أرسطو نفسه كان يعتقد أن عمله يحتاج للمراجعة والتطوير<sup>(١)</sup> ، ولم يكن كما شاع عبر العصور يعتقد أن منطق « قد انتهى وتم » كما قال كانط ، بل كان يعتبر أن أى بحث علمى فيه جوانب القصور والضعف التى يجب التغلب عليها بمرور الزمن<sup>(٢)</sup> .

#### سادسا - القياس الأرسطى يقوم على الحدس :

يبدو واضحا من كل ما سبق من انتقادات على نظرية القياس الأرسطية ، أن نقادها كانوا ينظرون إليها من حيث دلالتها المعرفية ، فقد اهتم أرسطو كما كان الأغريق عموما بالاستنباط باعتباره - على حد تعبير رسل - مصدرا من مصادر العلم أكثر من اهتمام الفلاسفة المحدثين به<sup>(٣)</sup> . وحول هذا المفهوم الأرسطى للاستنباط تركزت - كما قلنا من قبل - نظريته فى العلم ، حيث أن أى تفسير علمى ينبغى أن يكون استنتاجا استنباطيا<sup>(٤)</sup> ، فالبرهان العلمى عنده كان نوعا من أنواع القياس ، وإن كان كل قياس لا يمكن أن يكون برهانا<sup>(٥)</sup> ، حيث أن الأقيسة أنواع منها القياس البرهانى والجدلى والسوفسطائى .

ومادام البرهان من القياس هو القياس العلمى ذا المقدمات الصادقة الأولية المباشرة والأكثر معقولة التى هى علة النتيجة فيه<sup>(٦)</sup> ، والتى يكون صدقها من صدق تلك المقدمات ، فإن الأقيسة إذن نتيجة ذلك النشاط العقلى الذى يمكن فيه التمييز بين نوعين

(١) انظر : أرسطو ، الأغاليط السوفسطائية ( السوفسطيقا ) ف ٣٤ - ص ١٨٤ ب ( ١ - ٧ ) ترجمة حمى بن زرع ، ص ١٠١٥ .

(٢) Dumitriu (A.), History of Logic, Vol. I, p. 180

(٣) برتراند رسل ، تاريخ الفلسفة الغربية ، ج ١ ، ص ٣١٨ .

Dumitriu (A.), op. cit., p. 174.

Ibid, pp. 174 - 175.

(٥) هذه العبارة نقلت عن :

Ross (S.W.D.), Aristotle, p. 43.

(٦)

من المعرفة ؛ المعرفة المباشرة The immediate knowledge ، والمعرفة بواسطة ( أو غير المباشرة ) The mediate knowledge ، وقد ميز أرسطو نفسه هذين النوعين من المعرفة . المعرفة التي يمكن تسميتها بالعقلية The dianoetic knowledge والمعرفة التأملية (الحدسية) The noetic knowledge ؛ أما الأولى فهي ذلك النشاط العقلي المجرد الذي يكون الأحكام والقضايا ويؤلف بينها في الأقوسة ، أما الثانية فهي ذلك الحدس العقلي الذي يمسك مباشرة بالماهيات ؛ ومن أمثلة هذه المعرفة الأخيرة- في نظر كالوجيرو- ذلك التحديد الأرسطي لأشكال القياس ، فقد تم هذا التحديد بحدس مباشر ومحدد<sup>(١)</sup> .

وبالطبع فقد كان إدراك المبادئ الأولية التي بنى عليها نسقه القياسي بالحدس المباشر لهذه المبادئ التي قامت عليها سلسلة أخرى من الحدوس فشكلت هذا النسق المنطقي الذي يمثل وإلى الأبد إحدى صور الاستنباط في التفكير الإنساني<sup>(٢)</sup> .

سابعا - دور نظرية القياس في تطور العلوم الرياضية :

ولقد كان لنظرية القياس الأرسطية ورأيه في البرهان العلمي الدور الأكبر - كما أشرنا من قبل - في نقل الرياضيات إلى الصورة الاستدلالية الاستنباطية الواضحة على يد إقليدس ، فقد كانت الرياضيات قبل أرسطو وإقليدس مختلطة مع العلوم الأخرى وكان أكبر تقدم حققته لدى فيثاغورس ومدرسته وأفلاطون وأكاديميته ؛ أما الفيثاغوريون فهم وإن كانوا قد توصلوا في منتصف القرن الخامس قبل الميلاد إلى نتائج ساهمت في وضع أغلب النتائج التي نظمها إقليدس في الكتاب الأول والثاني والسابع والتاسع من موسوعته « العناصر Elements » على حد تعبير فارتن<sup>(٣)</sup> ، فإن الجانب الأكبر من اهتمامهم بالرياضيات يرجع إلى محاولتهم الوصول إلى صياغة رياضية عديدة للكون حيث فسروا العالم الطبيعي على أنه عالم من العلاقات الرياضية والأشكال الهندسية<sup>(٤)</sup> . وإذا كان ذلك

Calogero (Guido), I fondamenti della Logica Aristottica, Rome, 1927

(١)

Dumitriu (A.), op. cit., p. 185.

نقلا عن :

(٥) انظر في دور الحدس في المنطق الأرسطي الفصل الرابع من كتابنا « نظرية المعرفة عند أرسطو » .

(٢) بنيامين فارتن ، العلم الأغريقي ، الجزء الأول ، ترجمة أحمد شكرى سالم ، القاهرة مكتبة النهضة المصرية ،

١٩٥٨ م ، ص ٥٣

(٣) انظر : ياسين خليل ، منطق البحث العلمي ، الجزء الثاني من نظرية العلم ، بيروت ، مطبعة دار الكتب ،

Whitehead (A.N.) Science and Modern World, PP. 41-42.

١٩٧٤ م ، ص ٣٨ . وكذلك :

يتعلق بارتباط علم الطبيعة بالرياضيات عندهم فإنهم من جانب آخر قد اهتموا بالرياضيات لأسباب دينية ويكفى كدليل على ذلك قول فيلولوس philolaus أحد الفيثاغوريين في القرن الخامس قبل الميلاد « انظر إلى تأثير العدد وطبيعته وفقا للقوة التي تكمن في العدد عشرة إنه عظيم ، كله قوة ، وفيه الكفاية لكل شيء . إنه الأساس الأول والدليل في حياة الإلهة والسموات والناس . دونه تتعدم حدود كل شيء ويعم القموض وتتعتذر الرؤية . إن طبيعة العدد أن يكون معيارا للتخصيص للهدى والتوجيه عند كل شك أو صعوبة » (١) .

ويبدو من ذلك أن إسهام الفيثاغوريين في تقدم الرياضيات كان مرتبطا بتفسيرهم الطبيعة وبتفسيراتهم الدينية . وإن كان ربطهم بين الرياضيات وعلم الطبيعة في حد ذاته يعتبر في نظر رسل ووايهد إنجازا باهرا ، إلا أن هذا الانجاز لم يسهم كثيرا في أن تنفرد الرياضيات بموضوعها وتصبح علما قائما بذاته .

ولقد واصل أفلاطون الطريق الذي بدأه فيثاغورس ، فاهتم بالرياضيات وجعل العلم بها أحد شروط الالتحاق بأكاديميته فكان من نتيجة ذلك أن أعطى للرياضيات دفعة قوية بتحمله لها حيث ملأ محاوراته المختلفة بإشارات للرياضيات وغرس بذلك في نفوس محبي الفلسفة احترام هذا العلم ، فقد عاصر أفلاطون العديد من الرياضيين مثل ليوداماس وثياتيتوس وكان من بين تلاميذ ليوداماس تلميذ يدعى ليون قام بكتابة « المبادئ » ، كما كان ثيودوروس من تلاميذ ليوداماس الذين ألفوا في « المبادئ » بشكل أكثر تنظيما . وكان ثيودوروس عضوا بأكاديمية أفلاطون مثل يودوكسوس الكنيدي كما كان غيرهما من الرياضيين أعضاء بها (٢) .

ولكن هذه الدفعة الهائلة التي أعطاها أفلاطون للرياضيات باهتمامه الشديد بها لم يؤد به إلى ابتداع نظريات رياضية جديدة أو منهجا جديدا يؤدي إلى تقدمها ، بل كان حديثه عنها لا يخرج عن أن العلم بها يؤدي إلى « دفع النفس إلى السمو ويجعلها تبحث في الأعداد البحتة » (٣) ، وهذا يعني أنه كان يهتم بما تحثه الرياضيات من تبصير بالحقيقة

(١) بنيامين فارتن ، نفس المرجع السابق ، ص ٥٣ - ٥٤ .

(٢) انظر : بنيامين فارتن ، العلم الأغريقي ، الجزء الثاني ، الترجمة العربية ، ص ٧٢ .

Plato. The Republic. p. 525 - 526. Eng trans. by H. D. Lee pp. 292 - 394.

(٣)

الخالدة وتقديم أفضل السبل للسمو بالنفس إلى الخير ، إلى الإله . فلقد كانت إضافات أفلاطون إلى المعرفة بالرياضيات - في رأى سارتون - من النوع الفلسفى ؛ فقد زاد فى الضبط المنطقى للأصول وليس من الممكن أن نقيس مدى تلك الإضافة ولا مدى جدتها ، وكل ما يمكن قوله أن تلك المناقشات الرياضية فى الأكاديمية قد أدت إلى أن زادت الرياضيات دقة وقوة<sup>(١)</sup> .

وبالطبع فقد كان اهتمام أرسطو بالرياضيات ثمرة من ثمار السنوات العشرين التى قضاه فى الأكاديمية ، لكن اهتمامه بها جاء مختلفا عن اهتمام أستاذه حيث كان أفلاطون يهوى الرياضيات دون احتراف ؛ أما أرسطو فلم يكن هاويا ولا محترفا . ولنا على ذلك دليلان ؛ الأول إيجابى وهو مجموع تحقيقاته الرياضية التى انتقاه ونشرها السير توماس هيث فى كتابه عن الرياضيات عند أرسطو<sup>(٢)</sup> . والثانى سلبى وهو ابتعاده عن المعميات والأباطيل التى حطت من قدر تفكير أفلاطون .

فلقد كان أرسطو إذن دربا بالرياضيات وإن تجنب ما فيها من صعاب فنية ؛ فغلب على اهتمامه بها المنطقى والفيلسوف ، فكان علمه بها فيه الكفاية للفيلسوف وهو - من هذه الزاوية - إذا أخذنا فى الاعتبار جميع نواحيه أحد الرياضيين العظماء بين الفلاسفة ولم يزه سوى ديكارت وليبنز<sup>(٣)</sup> من فلاسفة العصر الحديث ، فقد كانت أغلب أمثله للطريقة العلمية من خبرته الرياضية .

وقد جعل أرسطو الرياضيات - فى ترتيبه للعلوم - العلم الأقرب إلى علم المبادئ الأولى ( الميتافيزيقا ) . وعلى هذا الأساس جعل الرياضيات أولا ، وجعل فيها الحساب قبل الهندسة<sup>(٤)</sup> . لقد استطاع بوضعه أسس النسق الاستنباطى فى المنطق أن يضع فى نفس الوقت أسس النسق الاستنباطى للهندسة الإقليدية ، حيث كان تمييزه فى نظرية القياس بين أشكال كاملة وأشكال ناقصة يبرهن عليها بواسطة مجموعة البديهيات مع قواعد الاستنباط كما أسلفنا القول ، كما كان تمييزه بين عناصر البرهان العلمى الثلاثة :

(١) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٨٤ .

(٢) انظر : جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٠٣ ، ص ٢٣٤ .

(٣) نفسه ، ص ٢٠٣ .

Aristotle, Metaphysics, B. I. Ch. 2, p. 982a (25-26), Eng. trans. p. 500

(٤) انظر :



التعريفات والبديهيات (أو المبادئ) والفروض<sup>(١)</sup> فى التحليلات الثانية ، وتمييزه كذلك بين البديهيات (أو المبادئ) المشتركة بين كل العلوم كمبدأ عدم التناقض ، وبين المسلمات أو (المبادئ) الخاصة بكل علم على حدة<sup>(٢)</sup> ، وكان بكل ذلك هو الأساس الذى جعل إقليدس يؤسس الهندسة كعلم استنباطى منفصل ، وكان نتيجة ذلك بالطبع أن بدأت العلوم الرياضية تستقل عن الفلسفة منذ هذا التاريخ<sup>(٣)</sup> .

فقد قدم إقليدس نسقه الهندسى بادئا من تعريفات ومسلمات على أساسها تتم البرهنة على النظريات الهندسية . وقد كان اختياره لتلك المسلمات هو أكثر أجزاء هندسته إثارة للدهشة ، وكان بالطبع هو معلمه فى هذا الأمر على حد تعبير سارتون<sup>(٤)</sup> .

فاختيار المسلمات التى يبدأ منها النسق الهندسى هو ما يميز أى نسق فيها عن غيره ، وقد ظل نسق إقليدس هو الوحيد فى علم الهندسة إلى أن جاء العالم الروسى لوباتشفسكى (١٧٩٣ - ١٨٥٦) فعمل على بناء هندسة جديدة بمسلمة جديدة ، وقد كشف يانوس بوليا (١٨٠٢ - ١٨٦٠) هندسة لا إقليدية أخرى ، كما استطاع ريمان (١٨٢٦ - ١٨٦٦) اكتشاف نوعا آخر من الهندسة وأتى بفروض جديدة علما بأنه لم يكن على علم بما كتبه لوباتشفسكى وبوليا<sup>(٥)</sup> . ولا يعنى ذلك إنهيار هندسة إقليدس ، بل إن الأنساق الهندسية لا يهدم بعضها البعض كالحال فى الأنساق المنطقية ، فقد ظل إقليدس هو السلف الروحى للوباتشفسكى كما كان الجد البعيد لدافيد هيلبرت (١٨٦٢ - ١٩٤٣) الرياضى الألماني الكبير حينما كتب فى ١٨٩٩ كتابه الشهير « أسس علم الهندسة »<sup>(٦)</sup> .

(١) أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ١ - ف ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ص ص ٧٥ ب (٣٥) - ٧٧ أ (١ - ٣) ، الترجمة العربية ، ص ص ٣٣٥ - ٣٤٢ .

(٢) أرسطو ، نفسه ، م ١ - ف ١٠ - ص ٧٦ أ (٣٠ - ٤٠) ، الترجمة العربية ، ص ٣٢٨ . وانظر أيضا Aristotle Metaphysics. B. IV. Ch. 3, p. 1005a (17-37), p. 1005b, Eng. trans., pp 524-525. (٣) أميرة مطر : دراسات فى الفلسفة اليونانية ، ص ٢ . وكذلك : محمود زيدان ، المنطق الرمزى . نشأته وتطوره ، ص ٣٢ .

(٤) جورج سارتون ، تاريخ العلم ، الجزء الرابع ، ترجمة لفيف من العلماء ، القاهرة ، نشر دار المعارف ، ١٩٧٠م ، ص ٩٠ .

(٥) نفسه .

(٦) انظر : Cajori (Florian). History of Mathematics, New York, Second ed., 1919, PP. 326 - 328. وأيضا : بول موى ، المنطق وفلسفة العلوم ، ترجمة فؤاد زكريا ، القاهرة ، دار نهضة مصر ، بدون تاريخ ، ص ص ١٢١ - ١٢٢

ومن هذا يبدو ما لأرسطو في نظريته عن القياس من فضل على تطور العلوم الرياضية وخاصة علم الهندسة ، منذ استقلالها تماما عن العلوم الأخرى مع أقليدس حين اشتقها - متأثرا بأرسطو - منهجها الاستدلالي الذي يتكون من استنباطات دقيقة تقوم على أساس أن صحة النظرية الرياضية يتوقف على صحة الفروض ، على أن تكون قواعد الاستنباط قد طبقت تطبيقا دقيقاً<sup>(١)</sup>

---

(١) انظر : بول موى ، نفسه ص ص ١١٤ - ١٢٧ . حيث يتحدث عن منهج العلوم الرياضية ودور إقليدس فيه . وانظر كذلك : جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ص ٩١ - ٩٧ ، حيث يتحدث عن دور إقليدس في علمي الحساب والجبر وكيف أنه عبر عن مسائل الجبر في قالب هندسي وحلها بالطرق الهندسية .

## الفصل الثالث

### نظرية الإستقراء ودورها في تأسيس وتطور العلوم الطبيعية

أولاً - معنى الاستقراء :

الاستقراء فى اللغة يعنى التبع أى من استقرأ الأمر فهو قد تتبعه لمعرفة أحواله<sup>(١)</sup> . وهذا المعنى اللغوى اتخذ عدة معانى اصطلاحية فى المنطق ، إذ أنه لسوء الحظ ليس له معنى واضح تمام الوضوح ، إذ يستعمل على الأقل بطريقتين : يستعمل فى الطريقة الأولى ليدل على أى عملية ليست استنباطا يحاول بها المرء أن يبرر قبوله لنتيجة ما ، فعمليات الرياضه والمنطق الخالص استنباطية ، أما أدلة العالم ومتعقب الجريمة فهى استقرائية لكن هذا الاصطلاح يستخدم أيضا وخاصة عند بوبر ومن يتابعونه ليدل على رأى خاص عن الكيفية التى يحاول بها العلماء ومتعقبوا الجريمة تبرير نتائجهم ، وهو الرأى الذى نجده عند يكون وجون استيوارت مل الذى يقول بأن قوانين العلم ونظرياته أمر نصل إليه بواسطة نوع خاص من الحجج تكون فيه المقدمات قضايا مفردة الموضوع ومستقاة من الملاحظة والتجربة<sup>(٢)</sup> .

ويعارض هذا الرأى رأى آخر يقول إن العلماء يصلون إلى قوانينهم ونظرياتهم بواسطة عملية اختبار صحة الفروض ، على أن هذا الرأى من حيث قبولنا للكلمة بمعناها الأوسع هو نفسه أيضا رأى عن طبيعة الاستقراء<sup>(٣)</sup> .

(أ) معنى الاستقراء عند أرسطو :

ولقد كان أرسطو أول من أثار هذه المشكلة - مشكلة الاستقراء - كإحدى عمليات البرهنة فكانت عملية الاستقراء epagogy عكس عملية الاستنباط ، حيث يبدأ الاستقراء

(١) جميل صليبا ، للمعجم الفلسفى ، المجلد الأول ، مادة « الاستقراء » ، ص ٧١ .

(٢) الموسوعة الفلسفية المختصرة ، نقلها عن الانجليزية فؤاد كامل وجلال العشرى وعبد الرشيد الصادق ، راجعها زكى نجيب محمود ، القاهرة ، طبعة مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٨١ م ، مادة « الاستقراء » ، ص ٤٣ .

(٣) نفسه ، ص ٤٣ ، وانظر كذلك : جون كيميى ، الفيلسوف والعلم ، ص ١٨١ - ١٨٢ .

من الوقائع التجريبية *empeiria* والآراء المستندة إلى الخبرة ليصل إلى التصورات الكلية المحددة (١).

ورغم ذلك ، فالاستقراء والقياس يرتبطان ببعضهما عند أرسطو من حيث أن كلاهما أحدهما صور البرهنة « فتصدقنا بالأشياء كلها إما يكون بالقياس وإما بالاستقراء » (٢) . وأساس هذا الارتباط أن الاستقراء يأخذ صورة الاستدلال التي للقياس فهو يعتمد على وجود الحد الأوسط والأصغر والكبير مثل القياس تماما ، لكن الخلاف في كيفية نسبة كل حد من هذه الحدود إلى الآخر من جهة ، وفي كيفية استنتاج النتيجة عن المقدمات من جهة أخرى ، « فالاستقراء هو أن يبرهن بأحد الطرفين أن الطرف الآخر في الوسطة موجود . ومثال ذلك أن تكون أ ج هي ب وأن تبين ب ج أن أ موجودة في ب ، لأن على هذا النحو يعمل الاستقراء ، ومثال ذلك أن يكون أ طويل العمر ، و ب قليل المرارة و ج الجزئيات الطويلة الأعمار ، كالإنسان والفرس واليغل . ف أ موجودة في كل ج ، لأن كل قليل المرارة فهو طويل العمر ، و ب - أى القليل المرارة - موجود في كل ج .

فإن رجعت ج على ب الوسطة فإنه يجب لا محالة أن تكون أ موجودة في كل ب . لأنه قد بينا آنفا أنه إذا كان إثنان مقولين على موضوع واحد ، ثم رجع الموضوع على أحد الطرفين ، فإن الطرف الآخر يقال على الطرف الذي كان عليه الرجوع ، وينبغي أن نفهم من ج جميع جزئيات الشيء العام ، لأن الاستقراء لجميع جزئيات الشيء العام يبين النتيجة » (٣) .

ويجدر أن نلاحظ على هذا التعريف العام للاستقراء عند أرسطو ملاحظتين هامتين : أولهما : أنه نظر إلى الاستقراء على أنه صورة استدلالية تأخذ شكل القياس حيث أن أرسطو نفسه يوضح الفرق بينهما قائلا « والاستقراء من جهة يعارض القياس ، لأن القياس بالوسطة يبين وجود الطرف الأكبر في الأصغر ، وأما الاستقراء فيبين بالطرف

Windleband, History of Ancient Philosophy, p. 253.

(١)

Aristotle, Metaphysics, B. IV, Ch. 2, p. 1004b (15 - 27), Eng. trans. p. 523.

وانظر كذلك :

(٢) أرسطو : التحليلات الأولى ، م ٢ - ف ٢٣ - ص ٦٨ ب (١٤ - ١٥) ، الترجمة العربية ، ص ٢٩٤ .

(٣) أرسطو : التحليلات الأولى ، م ٢ - ف ٢٣ - ص ٦٨ ب (١٦ - ٢٩) ، الترجمة العربية ، ص ٢٩٤ - ٢٩٥ .

الأصغر وجود الأكبر فى الأوسط والقياس أقدم وأبين بالطبع ، وأما الاستقراء فأبين عندنا <sup>(١)</sup> .

وثانيهما : أنه اعتبر أن الحد الأصغر هو الحد الذى يشير إلى الجزئيات ( جـ فى المثال السابق ) ، فى حين أن هذه الجزئيات أمثال ( الإنسان والقرس والبغل ) هى فى الواقع ليست جزئيات بل هى أنواع كل منها يشتمل على العديد من الأفراد الذين ينطبق عليهم نفس الصفات المشتركة وهذه المسألة بالذات قد خلفت قصورا واضحا فى فهم أرسطو لمعنى الاستقراء حيث أنه لم يصبح استقراء للجزئيات بل للأنواع ، وإن كان المناطق قد هاجموا أرسطو فيما ذهب إليه فى ذلك الأمر ، إلا أن العبارة الأخيرة من التعريف السابق قد ترد على هذا الانتقاد وتخفف ذلك القصور ، حيث توضح تلك العبارة ما قصده أرسطو من الجزئيات حيث يقول : « وينبغى أن نفهم من جـ جميع جزئيات الشيء العام » ، فقد يكون هذا الشيء العام جنسا يندرج تحته الكثير من الأنواع التى ينظر إليها على أنها جزئيات له ؛ أو قد يكون هذا الشيء العام نوعا يندرج تحته الأفراد الجزئية ، فإن كان الاستقراء للجزئيات الجنس كانت الجزئيات هنا هى الأنواع ، وبالطبع فإن هذه الأنواع يفترض أرسطو - رغم عدم وجود أى إشارة إلى ذلك فى التعريف السابق - أن أفرادها مستقرة سلفا حيث أن أى فرد من أفراد النوع يحمل نفس صفات كل الأفراد .

وعلى أى حال ، فإن ذلك التعريف السابق يشير فقط إلى أحد أنواع الاستقراء وهو المسمى بالاستقراء التام أو التلخيصى كما يرى جونسون <sup>(٢)</sup> واستينج <sup>(٣)</sup> وكوهن وناجل <sup>(٤)</sup> . وحيث أنه انتقال من إحصاء كل الحالات الجزئية إلى الكليات . والنتيجة فيه لا تكون يقينية برهانية إلا إذا امتحنت جميع الجزئيات وهذا هو الاستقراء المتبع للجزئيات الذى رفضه فرنسيس ليكون بحجة أنه ممكن الكذب بالعثور على مثال واحد مخالف ، على

(١) نفسه ، ص ٦٨ ب (٣٠ - ٣٧) ، الترجمة العربية ، ص ٢٩٥ - ٢٩٦ .

(٢) VonWright(G.H.), The logical problem of Induction, 2cd., Basil Blackwell, Oxford, 1957, pp.8-9

Stebbing (S.), A modern introduction to logic, pp. 243 - 244.

(٣) انظر :

Cohen (M.) & Nagel (E.) An Introduction to logic and scientific method, p. 275.

(٤) انظر :

حين أن أرسطو كان يعنى هذا حينما قرر أن هذا الاستقراء لا ينتج نتيجة صادقة ما لم يتضمن كل الحالات فى عملية التتبع للجزئيات <sup>(١)</sup> .

أما النوع الثانى للاستقراء فقد أشار إليه أرسطو فى « الطوبىقا » حيث عرف الاستقراء بأنه انتقال من الأمور الجزئية إلى الأمر الكلى ومثاله أنه إذا كان الربان الحاذق هو الأفضل فالأمر كذلك فى القارس ، فيصير بالجملة الحاذق فى كل واحد من الصنائع هو الأفضل <sup>(٢)</sup> . وهذا هو ما سمي بالاستقراء الناقص incomplete أو المشكل problematic كما يسميه جونسون أو التجريبي كما يفضل تسميته بذلك بيرسى ولالاند ونيل <sup>(٣)</sup> .

أما المعنى الثالث للاستقراء عند أرسطو ، والذي لا نستطيع النظر إليه على أنه نوع ثالث للاستقراء حيث أن الاستقراء اما تام واما ناقص ، فيبدو أنه توضيح للمعنى الثانى وتأكيد له حيث أن هذا المعنى الثالث الذى أشار إليه أرسطو فى « التحليلات الثانية » <sup>(٤)</sup> هو الكشف عن الكلى المتضمن فى الجزئى المعلوم وهو ما يسمى بالاستقراء الحدسى Intuitive induction عند جونسون Johnson <sup>(٥)</sup> ، واستينج <sup>(٦)</sup> ، وكوهن وناجل <sup>(٧)</sup> :

وهذه العملية الاستقرائية التى تعتمد على التخمين والحدس وتعد مرحلة هامة فى تحصيلنا للمعرفة ليست استدلالا بأي صورة حيث أنها ليست نوعا من الحجج التى تحلل إلى مقدمة ونتيجة . بل هى تعبير عن إدراك للعلاقات بين الأشياء وليست موضوعا لأي قواعد للصدق فهى إذن تمثل محاولات للعقل وحدوس مبنية على الخبرة مستهدفة المعرفة <sup>(٨)</sup> .

ورغم إشارة أرسطو إلى نوعى الاستقراء التام والناقص إلا أن الاستقراء العلمى يعنى

- 
- (١) طيلر (أ. أ. ) ، المعلم الأول ، أرسطو ، الترجمة العربية ، ص ٤٤ - ٤٥ .  
 (٢) أرسطو ، الطوبىقا ، م ١ - ف ١٢ - ص ١٠٥ أ (١٢ - ١٦) ، الترجمة العربية ، ص ٤٨٧ .  
 (٣) انظر : ماهر عبد القادر ، فلسفة العلوم الطبيعية - المنطق الاستقرائى ، الاسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، ١٩٧٩ م ، ص ١١ .  
 (٤) انظر أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ٢ - ف ١٧ - ١٨ - ص ٩٩ ب (١ - ١٤) ، الترجمة العربية ، ص ٤٩١ - ٤٦٢ .  
 (٥) انظر : Cohen (M.) & Nagel (E.), op. cit., p. 275  
 (٦) Stebbing (S.), op. cit., pp. 243 - 244.  
 (٧) Cohen (M.) & Nagel (E.), op. cit., p. 275.  
 (٨) Ibid

بالنسبة له الاستقراء التام أو الكامل الذى عبر عنه بدقة - كما قلنا من قبل - على أنه إحصاء لكل الحالات ، أما الاستقراء الناقص فليس علميا لأنه موجود ليستخدمه على وجه الخصوص المجادل أو الخطيب<sup>(١)</sup> .

(ب) معنى الاستقراء عند الفلاسفة المحدثين والمعاصرين :

بدأ المحدثون نظرياتهم الجديدة عن الاستقراء بهجوم عنيف على منهج أرسطو ، رغم أنهم فى استخدامهم للاستقراء لم يخرجوا كثيرا عن المعنى الذى قرره أرسطو .

وكان أول من أشار إلى الاستقراء من فلاسفة الغرب المحدثين هو فرنسيس بيكون Bacon فى كتابه « الأورجانون الجديد » حيث نظر إلى الاستقراء على أنه منهج نتجه به إلى الطبيعة لفهم ظواهرها ، ولذلك لابد من جمع أكبر عدد من الملاحظات ، وتصنيف هذه الملاحظات حول أى ظاهرة نريد فهمها وتفسيرها إلى قوائم ثلاث هى قوائم الحضور التى تسجل فيها الحالات الموجبة التى توجد فيها الظاهرة وقائمة الغياب التى تسجل فيها الحالات التى تغيب فيها الظاهرة وقائمة درجات المقارنة التى نقوم فيها بتسجيل الحالات التى توجد فيها الظاهرة عن طريق الإشارة إلى تغييرها زيادة ونقصانا<sup>(٢)</sup> .

وبالطبع فقد وجه لبيكون فى ذلك انتقادات مثل تلك التى وجهها هو لأرسطو ، انصبت جميعها لدى هيبين Hibben<sup>(٣)</sup> واستينج<sup>(٤)</sup> وبراون Brawn<sup>(٥)</sup> وغيرهم على أنه توقف عند جمع الملاحظات وتصنيفها وأهم أهمية تشكيل هذه الملاحظات للفرض العلمى الذى على أساسه يتم تفسير الظاهرة .

وقد استطاع جون استيوارت مل أن يخطو بالاستقراء نحو التجريبية خطوة واسعة حينما حقق ما قصر عن تحقيقه بيكون حينما وصل إلى وضع مجموعة من الطرق المنطقية للتحقق من صحة الفروض التى يتقدم بها العالم أو الباحث كتفسير أولى للظاهرة موضوع

Copleston, op. cit., p. 25.

(١)

Bacon (F.), *Novum Organum*, in "Great Books of the Western World", ed. R. M. Hutchins, vol. 30, (٢)  
The University of Chicago, Chicago, 1952, pp. 140 ff..

Hibben (F. G.), *Inductive logic*, New York, Charles scribner's sons, 1896, pp. 162 - 163.

(٣)

Stebbing (S.), op. cit., p. 491.

(٤)

Brawn, *Science: Its method and its Philosophy*, London, First ed. George Allen & Unwin Ltd., (٥)  
1950, pp. 88 - 94.

الدراسة ، وهى طريقة الاتفاق<sup>(١)</sup> ، وطريقة الاختلاف<sup>(٢)</sup> ، ثم الجمع بين الطريقتين السابقتين<sup>(٣)</sup> ، ثم طريقة البواقي<sup>(٤)</sup> . وإذا استطعنا التحقق من صحة هذا التفسير عن طريق تلك الطرق أو القواعد أصبح هذا التفسير الأولى قانونا يفسر الظاهرة ، وإن لم نتحقق منه بحثنا عن تفسير آخر للظاهرة عن طريق فروض أخرى .

وقد عرف مل الاستقراء قائلا : « إنه تلك العملية العقلية التى بها نستدل على أن ما نعرف صدقه فى حالة جزئية أو حالات جزئية يظل صادقا فى كل الحالات المماثلة للحالة أو للحالات الجزئية الأولى فى أوجه محددة معينة ، وبمعنى آخر ، الاستقراء هو تلك العملية التى نستنتج بها أن ما هو صادق فى أوقات معينة يظل صادقا فى كل الظروف المماثلة فى كل الأوقات . فهو إذن عملية من عمليات الاستدلال ، تنقلنا من المعلوم إلى المجهول »<sup>(٥)</sup>

ويعاود تعريفه فى موضع آخر : « بأنه تعميم من التجربة ، ويكمن فى استنباط أن حالات جزئية تحدث ونلاحظ فيها الظاهرة ، تحدث فى كل الحالات من نفس هذه الظاهرة ، أعنى فى كل الحالات المشابهة لتلك الحالة الأولى وتحت نفس الظروف المادية »<sup>(٦)</sup> .

ويرى مل أن الخطوة الأولى فى المنهج الاستقرائى هى التحليل الفعلى للظاهرة المركبة إلى عناصرها ثم الفصل التام بين هذه العناصر ، ثم الاستفادة من التجربة فى الملاحظة ، ومن الملاحظة فى التجربة<sup>(٧)</sup> .

وقد واجهت نظرية مل هى الأخرى انتقادات أهمها أنها لم تكن بالطريقة الجديدة التى تتجاوز نظرية بيكون ، خاصة فيما أسماه مل بطرق التحقق من صحة الفروض ، فقد تحدث بيكون عن هذه الطرق من زاوية مختلفة فى الجانب الإيجابى من منهجه

Mill (J. S.), System of logic, B. III, Ch. VII, p. 253.

Ibid., 255.

Ibid., 256.

Ibid., pp. 258 - 259.

Ibid., B. III, Ch. II, p. 188.

Ibid., B. III, Ch. III, p. 200.

Ibid., B. III, Ch. VII, pp. 247 - 252.

(١)

(٢)

(٣)

(٤)

(٥)

(٦)

(٧)



عن تصنيف الملاحظات وقوائم هذا التصنيف<sup>(١)</sup> . كما أن طريقة الاختلاف التي يمكن أن نحدد في شكل قياس شرطى منفصل حيث أن مؤداها أن « علة س إما أن تكون ل أو م أو ن ، لكن علة س ليس ل أو م ؛ إذن علة س هي ن » نجد أن مل فيها إما أن يسلم بقوة الاستدلال القياسى وقدرته على أحرار التقدم العلمى ، وإما أن ينكر طريقة الاختلاف ، ولما كان مل قد انتقد القياس لعقم نتيجته<sup>(٢)</sup> فهو إما أن يسحب هذا النقد وهو لا يستطيع سحبه لأنه أقام الاستقراء على أساس أن يحل محل القياس كمنهج فى البرهان ، وإما أن ينكر طريقة الاختلاف وهو لا يستطيع إنكارها والا تقوضت نظريته فى تحقيق الفروض<sup>(٣)</sup> ، وهذا يعنى أن مل أصبح فى موقف حرج وضع نفسه فيه

وهذا لا يعنى أن نظرية مل تشترك مع نظرية أرسطو ويكون فيما يمكن أن يوجه لهما من انتقادات على حد سواء ، بل ان ذلك الموقف الحرج الذى أشرنا إليه يتضائل إذا ما نظرنا إلى الطريقتين الثالثة والرابعة من طرق التحقق من صحة الفروض حيث أنهما إسهام علمى ساهم فى تقدم العلوم التجريبية حيث أنهما تعبران عن الاقتران بين الظواهر بطريقة كمية ، والعلوم التجريبية المتقدمة تتجه إلى التعبير عن العلاقات بين الظواهر بصيغ كمية<sup>(٤)</sup> .

وقد أتى لاشلييه فى أواخر القرن الماضى وبحث فى رسالته المشهورة « أساس الاستقراء » مشكلة الاستقراء موضحاً أنه يقوم على مبدأ العلية ، ومبدأ العلية يقوم على مبدئين ؛ مبدأ الفاعلية ومبدأ الغائية ، أما المبدأ الأول فيقول « فى سلسلة من الأحداث وجود ظاهرة لابد أن يعين وجود ظاهرة أخرى » ، أما المبدأ الثانى فيقول « وجود ظاهرة فى نظام معين لا يتعين تعيينا حقيقيا إلا بالنسبة إلى نظام الكل » . والغاية هنا ليست بالمعنى المفهوم عادة من أن مجموعة أشياء تتجه نحو غاية نهائية وإنما يقصد بها أن ثمة نظاما يقتضى ترابط الأشياء على نحو ضرورى من شأنه أن يجعل الجزء الواحد يتوقف فى تركيبه وطبيعته على الجزء الآخر ، ومن هنا صاغ لاشلييه هذا المبدأ على هذا النحو « إذا كونت

(١) محمود زيدان ، الاستقراء والمنهج العلمى ، بيروت ، مكتبة الجامعة العربية ، ١٩٦٦ م ص ٩٧ .

Mill (J. S.), op. cit., B. II Ch. III, p. 120.

(٢) انظر :

(٣) محمود زيدان ، نفس المرجع السابق ، ص ٩٧ ، ٩٨ .

Hibben (J. G.), op. cit., p. 132.

(٤) انظر :

وماهر عبد القادر ، نفس المرجع السابق ، ص ١١٧ - ١١٨ .

الظواهر نظاما فإن النظام فيه تفقد فكرة الكل فكرة الأجزاء وطبيعة الكل تحدد وجود الأجزاء»<sup>(١)</sup> .

ويفهم لاشلييه الغائية هنا بمعنى الغائية الباطنة أى التى تتعلق بطبيعة الشئ نفسه من حيث ترتيب وظائفه وأجزائه بعضها بالنسبة للبعض من أجل تحقيق كماله أو فكرته الموجهة<sup>(٢)</sup> .

وبعد أن أثار لاشلييه مشكلة أساس الاستقراء على النحو السابق ، بحث ذلك المناطقة فى أوائل هذا القرن خاصة من الفرنسيين وكانت آراؤهم متضاربة بين نزعة عملية يمثلها دوهم وبوانكاريه ، ونزعة منطقية منهجية حاولت أن تقدم أنواعا من المبادئ العامة التى تفقد ذهن العالم إبان البحث ويمثل هذا الاتجاه لالاند وجويلو ، وكان الفريق الثالث من العلماء المتخصصين الذين لم يشاءوا الذهاب إلى ما ذهب إليه دوهم وبوانكاريه من الشك فى إمكان اليقين بالنسبة للنظريات الكبرى والفروض العامة حيث ذهب الأخير إلى أن فى الاستقراء من المجازفة والبعد عن اليقين قدرا هائلا وبالتالى لا سبيل إلى إثبات النظريات الكبرى بوجه خاص لأنها تقوم على تعميمات أكثر<sup>(٣)</sup> ، بل ذهب هؤلاء العلماء من أمثال لانجفان Langevin وبيران Perrin إلى أنه لا يجب أن نتخذ من هذا دليلا على استحالة الإدراك المطابق للواقع لكل الأشياء ، فإذا كانت الفروض الواسعة فى العلوم الطبيعية لم تتحقق كلها على وجه اليقين فلا يجب أن نياس من إمكان تحقيقها يقينا يوما من الأيام ونحن دائما بسبيل تحقيق فروض بعد فروض وهكذا باستمرار<sup>(٤)</sup> .

وعلى أى حال ، فما يزال المؤيدون للاستقراء إلى اليوم يربطون بين الاستقراء والكشف عن الظواهر التى تمثل حلا لبعضها البعض مثلما كان الأمر عند أرسطو ، لكن الفرق بين أرسطو وهؤلاء يأتى من أن العلية ارتبطت بالاستقراء عنده من زاويتين ، الأولى وجود الحد الذى يمثل العلة التى تربط بين الحدين الآخرين فى الاستقراء كمنهج يأخذ سيرة القياس . والثانية ، أنه ارتبط بالعلية من حيث أن بحث أرسطو فى العلوم المختلفة

(١) عبدالرحمن بدوى، منهج البحث العلمى، القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٦٣ م، ص ٢٧٣ - ١٧٤ .

(٢) عبد الرحمن بدوى ، منهج البحث العلمى ، ص ١٧٤ .

(٣) نفسه ، ص ١٧٧ - ١٧٨ .

(٤) نفسه ، ص ١٧٨ - ١٧٩ .

كان أحد أسسه الكشف عن العلية من خلال استقراء الجزئيات فيتكشف أن هذا الشيء  
علة ذاك أو أن هذا العضو علة هذه الوظيفة وهكذا .

ويعرف جون كيميى مثلاً الاستقراء رابطاً بينه وبين العلية قائلاً « أنه تلك العملية  
التي يشكل العالم بواسطتها نظرية تعلل الحقائق المشاهدة »<sup>(١)</sup> ، أو هو « عملية تشكيل  
النظريات بالاستناد إلى قرائن المشاهدة ، فالاستقراء عكس الاستنتاج ، حيث أن  
الاستنتاج ينتقل بنا مما هو عام إلى ما هو محدد ، بينما ينتقل بنا الاستقراء من المحدد  
إلى العام »<sup>(٢)</sup> .

والمثل النموذجي لذلك يضربه كيميى قائلاً يمكن لنا من القول بأن « الشمس تشرق  
كل يوم » أن نستنتج أنها ستشرق اليوم وغداً وبعد غد .. إلخ . إذن فالاستنتاج ينتقلنا  
من القضية العامة إلى قضايا محددة . أما إذا شاهدنا بالمقابل أن الشمس تشرق اليوم وغداً  
وبعد غد .. إلخ فإننا نشكل النظرية بأن الشمس تشرق كل يوم ، إذن فالاستقراء ينتقلنا  
من المحدد إلى العام<sup>(٣)</sup> .

وعلى ذلك يبدو أن بعض الباحثين في الاستقراء إلى اليوم ما يزالون يتبعون للنهج  
الأرسطي رغم فارق العصور وتطور العلوم واستحداث الكثير من المشكلات التي ان  
عبروا عنها في بحثهم عن الاستقراء ، فإن هذا التعبير لم يخالف الخط العام لارتباط  
الاستقراء بالبحث في العلية فقد كانت معظم اللوائح التي وضعها يكون أو الطرق  
الاستقرائية التي قدمها مل ليست إلا بحثاً في علل الظواهر وهي لا تختلف في هذا  
عن البحث في الحد أو التعريف كما فهمه أرسطو في البرهان ، بل أنها ليست  
إلا صياغة جديدة للبحث في « أن » والبحث في « لم »<sup>(٤)</sup> .

وعلى أي حال ، فقد تطورت النظرة إلى الاستقراء من جانب التأييد والتأكيد على  
دوره في المعرفة العلمية منذ أرسطو إلى بعض مؤيدي الاستقراء حتى اليوم ، إلى جانب  
الرفض على يد أحد أئمة فلسفة العلم اليوم هو كارل بوبر الذي استطاع أن يحول الأنظار  
من الاستقراء إلى اللااستقراء أو من اعتبار الاستقراء أحد أسس التقدم العلمي إلى اعتباره

(١) جون كيميى ، الفيلسوف والعلم ، ص ١٤٤ .

(٢) نفسه ، ص ١٧٠ .

(٣) نفسه .

(٤) يحيى هويدى ، منطق البرهان ، ص ٢٨٥ - ٢٨٦ .

أحد أسس التأخر العلمي ، ففي رأيه مثلاً أن التقدم الذى أحرزته أنكسيمندر على أساتذته طاليس فى بحثه عن شكل الأرض يرجع إلى الحجج النقدية والمناقشة العقلية لنظرية أساتذته ، فقد كادت هذه المناقشة أن تقوده إلى الافتراض الحدسى السليم عن شكل الأرض لولا أن الملاحظة الحسية قد أعاقته عن ذلك <sup>(١)</sup> . وفى رأيه أيضاً أن توصل كوبرنيكوس Copernicus إلى مركزية الشمس لم يكن نتيجة ملاحظات استقرائية جديدة بل كان من خلال الشك فى نظرية الفلك القديمة التى تقول بمركزية الأرض <sup>(٢)</sup> .

وقد انتهى بوبر فى أبحاثه المختلفة إلى اعتبار الاستقراء مبدأ زائد عن الحاجة وغير ضرورى ، بل وينبغى حذفه فهو لا يقدم أى مساعدة لنا ، بالإضافة إلى أنه يسبب التناقضات <sup>(٣)</sup> ويعوق التقدم العلمى لأنه كان فى نظره سبباً لأخطاء عديدة وقعت فيها البشرية منذ أن افترضته ، ورغم ما فى هذه النظرية من جدة وطرافة كادت أن تقلب ماسبق من آراء حول أهمية الاستقراء رأساً على عقب إلا أنه من الضرورى أن نشير إلى أن هذه النظرية التى قادها بوبر قد واجهت انتقادات عنيفة من أنصار الاستقراء المعاصرين ؛ فقد أكد ريشنباخ أهمية الاستقراء باعتباره المعيار الذى يحدد صدق النظريات العلمية ، ومعنى أن نحذفه أو نعتبره فرضاً زائداً عن حاجة العلم أننا نجرد العلم من القوة التى يقرر عن طريقها صدق أو كذب نظرياته <sup>(٤)</sup> . هذا بالإضافة إلى أن بوبر - فى رأى ريشنباخ - قد أغفل جوانب هامة من التمييز بين الاستدلال الاستقرائى والاستدلال الاستنباطى لأن الاستقراء - على عكس ما يرى بوبر - يهدف إلى الكشف عما هو جديد لأنه ليس مجرد تلخيص للملاحظات السابقة فقط ، فالأساس الذى يتوقف عليه قبول نظرية ما ليس الاستدلال من النظرية على الوقائع ، بل هو الاستدلال من الوقائع على النظرية ، فما هو معطى هو الوقائع الملاحظة وهذه هى التى تكون المعرفة التى ينبغى تحقيق النظرية على أساسها <sup>(٥)</sup> .

أضف إلى ما سبق أن ما ذهب إليه بوبر من اعتبار الحدس أساس الكشف العلمى

(١) Popper (K.), *Conjectures and Refutations*; Routledge & Kegan Paul, reprinted 4th ed., London 1976, pp. 138 - 139.

Ibid.

(٢)

Popper (K.), *The Logic of Scientific discovery*, pp. 52 - 53.

(٣)

(٤) هانز ريشنباخ ، نشأة الفلسفة العلمية ، ترجمة فؤاد زكريا ، القاهرة ، دار الكتاب العربى ، ١٩٦٨ م

ص ٢٠٢ - ٢٠٣ .

(٥) نفسه .

عن الجديد<sup>(١)</sup> فيه إساءة فهم إذا ما اعتبرناه كما يعتبره بوبر ذريعة لنقد الاستدلال الاستقرائي حيث أن العالم الذى اكتشف نظريته بالحدس والتخمين لا يعرضها على الآخرين إلا بعد أن يطمئن إلى أن الوقائع تبرر تعميمه ، وفى سبيل هذا التبرير يقوم العالم باستدلال استقرائى<sup>(٢)</sup> . أما ما أثاره بوبر عن أن الاستقراء يعوق التقدم العلمى ، ففيه الكثير من الشطط حيث أن العلم - كما يقول كيميى بحق - يتقدم باعتماد فرضيات متلاحقة يصل إليها عن طريق الاستقراء ، ومن نبذ وطرح لبعضها مبنى على الاستنتاجات والتحقيقات التى تبدل حيث أننا لا نبلغ مرحلة التأكيد مطلقا غير أن نظريتنا تغلو أكثر احتمالية مع الزمن<sup>(٣)</sup> .

وعلى ذلك فإن الاستقراء سيظل ركنا من أركان العلم باعتباره وسيلة لا غنى عنها للتحقق من صحة تخمينات العالم وحدوسه التى إن بدت أحيانا وكأنها بعيدة عن الاعتماد على الاستقراء والملاحظة الحسية ، فإنها فى نفس الوقت لا تعد حدوسا ذات قيمة إلا إذا صدقتها الأدلة والشواهد التجريبية ، فقد بدت حدوس أينشتين فى نظريته عن النسبية غير معتمدة على الاستقراء بل كانت مجرد استنتاج مبنى على نظريات علمية سابقة<sup>(٤)</sup> ، إلا أن تصديقها احتاج من الجهد الاستقرائى الكثير حتى تمكن العلماء من التحقق من بعض نتائجها وبالتالى تصديقها<sup>(٥)</sup> ولم يتقرر بعد بصفة نهائية تصديق البعض الآخر ويعمل الفلكيون بهمة وحماس بالغ للوصول إلى تصديقها<sup>(٦)</sup> .

ثانيا - المنهج الاستقرائى ، وميل أرسطو للاتجاه التجريبي :

لا شك أن الاستقراء كما قدمه أرسطو لم يتوقف عند حد تلك الصورة الاستدلالية

(١) Cohen (L. Jonthan), *Guessing, Meeting of Aristotelian society at 5/7 tavistock Place, London*, (١) March, 1974, p. 189.

(٢) هانز ريشناخ ، نفس المرجع السابق ، الترجمة العربية ، ص ٢٠٣ .

(٣) جون كيميى ، نفس المرجع السابق ، ص ١٨١ - ١٨٢ .

(٤) انظر : ألبرت أينشتين . النسبية - النظرية الخاصة والعامة - ترجمة رمسيس شحاته ومراجعة محمد مرسى

أحمد ، القاهرة ، دار نهضة مصر للطباعة والنشر ، بدون تاريخ ، ص ٨٥ - ٩٦ .

(٥) نفسه ، ص ١٢٧ . حيث وردت ملحوظة توضح التأكيد التجريبي الاستقرائى لنظرية النسبية العامة تقول : ولقد أثبت آدمز انتقال خطوط الطيف الأحمر فى عام ١٩٢٤ م بأرصاد قام بها على سيريس شديد الكثافة حيث تبلغ كثافته ثلاثين ضعفا لكثافة الشمس .

(٦) نفسه ، ص ١٢٦ .

المنهجية ، بل تعدى ذلك إلى تشكيل اتجاهها تجريبيا واضحا لديه ، ولم يكن هذا بغريب على أرسطو ، فقد اشتقت لفظة التجريبية empiricism فى اللغات الحديثة من اللفظة اليونانية empeiria (امبايريا) <sup>(١)</sup> ، التى دعم أرسطو استخدامها . فقد وردت فى أول الأمر لتدل على بعض قضايا المعرفة العلمية فقد ذكرها الشاعر يوريبيدس ، كما وردت لدى هيرودوت فى كتابه « تاريخ الحروب الفارسية اليونانية » ، كما ذكرها الشاعر الغنائى سوفكليس Sophocles ، كما وردت لدى الفيلسوف اكسينوفان Xenophane <sup>(٢)</sup> .

وقد ترجمت اللفظة اليونانية بعد ذلك إلى اللاتينية بلفظة Experientia ، ومن اللفظة الأخيرة أخذت الكلمة الإنجليزية Experience. ومن هنا فدلتها الاصطلاحية تعنى الخبرة الحسنة المكتسبة عن طريق الممارسة العملية التى تفتقر إلى المبادئ النظرية والنتائج التى تترتب عليها ، وصياغة مبادئ علمية عامة بدراسة المحسوسات الخارجية التى تكون موضوع تلك المبادئ <sup>(٣)</sup> . وقد ارتبطت « التجريبية » بالاستقراء ، إذ أن الاستقراء ينطوى على ملاحظة ورصد الظواهر وتصنيفها وفرض الفروض والتثبت من النتائج ، والمعرفة الحسية تمثل نزعة تجريبية حيث تنطوى على معرفة مكتسبة ورفض للمعرفة القبلية السابقة على المعرفة المكتسبة ، ويبدو من ذلك أن المعرفة الحسية المعتمدة على الواقع العيى ، من وجهة نظر فلسفية ، مرحلة من مراحل الاستقراء .

وقد كانت المدرسة الأبيقراطية التى أسسها أبقراط (٤٦٠ - ٣٩٥ ق . م) أول من طبق هذه النزعة الاستقرائية التجريبية فى الفكر اليونانى حيث أكدت هذه المدرسة على السبب الفيزيقي للمرض وعلاجه أكثر من تركيزها على التفسير الميتافيزيقي له . فقد قال أبقراط « ان الأطعمة والأشربة يحتاج فيها للتجارب » <sup>(٤)</sup> ، وقد تبنى جالينوس الاتجاه ذاته حيث برهنت أعماله الطبية بوضوح على أن الجانب الأكبر من العلم التجريبي يكون بتطبيقه على الواقع المحسوس <sup>(٥)</sup> .

(١) The Encyclopedia of Philosophy, Vol. 2, The Macmillan and the free press, New York, Collier -

Macmillan limited, London, Art "Empercisim", p. 499.

Ibid., pp. 499 - 500.

Ibid.

(٤) جالينوس ، فى التجربة الطبية ، نقل حنين بن اسحق من اليونانى إلى السريانى وترجمة حبيش من السريانى إلى العربى ، لندن ، طبعة اكسفورد ، ١٩٦٤ ، ص ٣٠ .

Holmyard (Eric John), Makers of Chemistry, 5th ed., London, Oxford, 1953, p. 27

ورغم هذا الاتجاه الواضح فى الفكر اليونانى نحو التجريبية ، إلا أن الاتجاه الأغلب كان هو الاتجاه المضاد حيث لم يكتب للتجريبية نجاح كبير على يد الفلاسفة أمثال أفلاطون لاعتقادهم أن العلم الرياضى والمنطقى أكثر أهمية من ناحية الدقة واليقين من العلم التجريبى<sup>(١)</sup>.

لكن أرسطو كان له فضل الإعلاء من شأن الاتجاه التجريبى ، رغم أنه شارك فى إعلاء شأن المنهج المنطقى والرياضى شأنه فى هذا شأن أفلاطون ، فقد أعلى من شأن الجانب التجريبى سواء من ناحية المنهج حين قدم الاستقراء المبني على البدء بالمعرفة والخبرة الحسية بالعالم الخارجى المحسوس ، أو من ناحية التطبيق لهذا المنهج على العلوم المختلفة التى أسسها وطبق فيها هذا المنهج . ويبدو أن الأكاديمية وابت هذه النزعة الأرسطية على يد خليفة أفلاطون اسبوسسيوس الذى سبق أرسطو فى الاهتمام بالتصنيف العلمى لأنواع النبات والحيوان ، فبعض شلراته الباقية من أعماله جاءت كافية للتدليل على أن تلك التصنيفات التى قام بها قد تطلبت استفادة تامة من الاتجاه إلى الملاحظة الحسية<sup>(٢)</sup> ، ولكن هذا سبق لاسبوسسيوس لا يجعله إماماً لأرسطو فى هذا الاتجاه نحو التجريبية ، حيث أن اهتمام أرسطو كان منذ صباه تجريبياً من تأثير والده ، بالإضافة إلى أن اهتمامه تعدى مجرد التصنيف إلى استخدام التجريب والاختبار Experiment وان لم يفصل الحديث عن ذلك كما أنه لم يستخدم الفرض العلمى على الرغم مما يفترضه من أن « القياس يبدأ مما هو واضح لنا »<sup>(٣)</sup> .

وتوضيح مكانة هذه النزعة التجريبية عند أرسطو لا تظهر إلا من خلال الكشف عن منهجه فى البحث فى مختلف العلوم ، فمن هذا يتبين بوضوح مدى ما سمح به أرسطو من تغلغل هذه النزعة التجريبية فى هذه العلوم .

\* \* \*

Field (G. C.), Plato and Natural Science, in "Philosophy", Vol. VIII, 1933, p. 139.

(١).

Ibid., p. 133.

(٢)

Aristotle, An. Pr., B. II, Ch. 23, p. 68b.

: Copleston, op. cit., p. 25. وانظر

(٣)

ثالثا - تطبيق المنهج الاستقرائي فى العلوم :

( أ ) الاستقراء فى « العلوم الطبيعية » :

اتخذ أرسطو الموقف التجريبي فى بحثه الطبيعى فى مقابل الموقف العقلى الذى بدأ عند الإيليين<sup>(١)</sup> ، وقد حدد فى بداية كتابه « الطبيعة » هذا الموقف بقوله :

« أما نحن فلنضع كمبدأ أساسى أن أشياء الطبيعة سواء كلها أو بعضها بالأقل هى خاضعة للحركة ، وهذا واقع نعلمنا إياه الاستقراء والملاحظة بأجل ما يكون »<sup>(٢)</sup> .

ومن ذلك الالتزام بالمنهج الاستقرائى ، انتقد أرسطو كل من بحثوا فى الحركة باعتبارها قلب البحث فى الطبيعة من قبله ، فانتقد انبادوقليس ومن تابعوه فى قولهم أن الكل يسكن مرة ثم يتحرك قائلا :

« وأنه كان يجب على القائل بهذا القول ألا يقتصر على أن يقوله إخبارا فقط ، بل يذكر معه سببه ولا يضعه وضعاً ولا يقضى بقضية أصلاً من غير حجة ، بل إما أن يأتى فيه باستقراء وإما ببرهان »<sup>(٣)</sup> .

وجاء انتقاده للإيليين فى إنكارهم للحركة على نفس الأساس فهم وانبادوقليس يتحدثون دون دليل استقرائى يستندون عليه فيما ذهبوا إليه .

ويميز أرسطو فى « الكون والفساد » بين فئتين من الناس فى نظرتهم للظواهر ، فئة تلاحظ وتشاهد وتستزيد من هذه الملاحظة وتلك المشاهدة فى فحص الطبيعة ، وفئة من الفلاسفة لم يهتموا بهذه الملاحظات ، وهذه الفئة الأخيرة أقل توفيقاً من الفئة الأولى فى نظر أرسطو حيث أن الفئة الأولى « أحسن حالا فى استكشاف هذه المبادئ التى يمكن أن تنسحب بعد على حوادث ما أكثر عددها ، ولكن هؤلاء الذين هم تائهون فى نظريات معقدة لا يلاحظون الأحداث الواقعة وليست أعينهم موجهة إلا إلى عدد قليل من الظواهر »<sup>(٤)</sup> و « ها هنا - كما يضيف أرسطو - يمكن أن يرى كل الفرق الذى يفرق

(١) يراتراند رسل ، حكمة الغرب ، الترجمة العربية ، ص ١٧٣ .

(٢) أرسطو ، علم الطبيعة ، ترجمة أحمد لطفى السيد ، ك ١ - ٢٥ - ف ٦ ، الترجمة العربية ، ص ٣٩٢ .

(٣) أرسطو ، الطبيعة ، م ٨ - ف ١ - ص ٢٥٢ أ (٥ - ٢٢) ، الترجمة العربية القديمة ، تحقيق عبد الرحمن

بدوى ، الجزء الثانى ، ص ٨١٣ - ٨١٤ .

(٤) أرسطو ، الكون والفساد ، ك ١ - ب ٢ - فقرة ٨ ، ترجمة بارتلمى ساتهليز عن اليونانية ، نقله للعربية

أحمد لطفى السيد ، القاهرة ، الدار القومية للطباعة والنشر بدون تاريخ ، ص ٩٨ .



الدراسة الحقة للطبيعة وبين دراسة منطقية محضة<sup>(١)</sup> ، فالدراسة الحقة للطبيعة ينبغي أن تقوم على الاستقراء .

ومن هنا جاء دفاع أرسطو ، في حالة الحركة مثلا ، عن الرأي القائل بأن هناك اتصالا . وقد وصف رسل هذا الموقف بأنه معقول إلى أبعد حد حيث أتاح لأرسطو أن يمضى بعد ذلك إلى التساؤل عما ينطوى عليه هذا الاتصال مع الاعتراف باستحالة التوصل إلى المتصل عن طريق المنفصل<sup>(٢)</sup> .

لقد كان نوع الحركة الذى بحث من قبل أرسطو هو التغير الكيفي ، لكن هناك نوعان أخرتان للحركة هما التغير الكمي والتغير في المكان أى حركة الزيادة والنقصان وهذه حركة كمية ، وحركة النقلة وهذه حركة في المكان ، وعلى أساس هذا الاكتشاف الاستقرائي لأرسطو جاء نقده للذريين ، فليس من الممكن وفقا لنظرية أرسطو إرجاع كل تغير إلى حركة الجزئيات كما فعل الذريون ، إذ أن من المستحيل إرجاع مقولة أو لغة إلى أخرى ، وبمعنى آخر لا يمكن إرجاع نوع من الحركة إلى نوع آخر . وهنا أيضا نجد رأى أرسطو يميل إلى ناحية المذهب التجريبي<sup>(٣)</sup> .

وقد أخطأ جون استيوارت مل حينما وضع أرسطو ضمن من أساعوا استخدام لفظة الحركة Kinesis في الفلسفة اليونانية ، حيث أن هذه اللفظة في نظر مل لا تعبر فقط عن الحركة كما نفهمها "Motion" بل أخذت لتعبر عن أى تغير فالوجود المتغير ينظر إليه باعتباره ضربا من ضروب الحركة<sup>(٤)</sup> فقد ميز أرسطو - كما أشرنا - بين حركة التغير الكيفي وبين الحركات الأخرى مثل الحركة المكانية وحركة الزيادة والنقصان ، ورغم أن الحركة أساسها التغير عند فلاسفة اليونان ومنهم أرسطو ، إلا أن أرسطو قد حصر صورا عديدة للحركة غير الصورة الكيفية التي كانت سائدة<sup>(٥)</sup> ، أضف إلى ذلك أن الحركة هي ضرب من ضروب التغير حتى الحركة المكانية فهي تغيير لمكان الشيء أو الفرد المتحرك فهي تغيير في المكان ، وقد كان أرسطو من أشد المهاجمين لمن يعاندون شهادة الحواس

(١) نفسه ، فقرة ٩ ، ص ٩٨ .

(٢) برتراند رسل ، نفس المرجع السابق ، ص ١٧٣ .

(٣) نفسه ، ص ١٧٣ - ١٧٤ .

Mill (J. S.), System of Logic, B. III, Ch. V, p. 526.

Zeller op. cit., pp. 178-179.

(٤)

(٥)

ويستهيئون بها في إدراك هذا الأمر بحجة أنه ينبغي اتباع العقل فقط ، ووصف هؤلاء وعلى رأسهم فلاسفة ايليا بالجنون والضلال <sup>(١)</sup> .

وقد بلغ من احترام أرسطو للملاحظة الحسية أن كان يناقش الآراء الشائعة عند العامة بوصفها آراء مدركة بالحواس ويمكن أن تكون آراء صحيحة حول الظاهرة موضوع الدراسة ، وقد أخذ أرسطو بتلك الآراء الشائعة عن تفسير الكون والفساد حينما وصف ذلك التفسير قائلا « عند العامي ، إنما يقرر الفرق على الأخص بين الكون وبين الفساد هو أن الواحد مدرك بالحواس وأن الآخر ليس كذلك . فمتى وجد تغير في مادة محسوسة قال العامي أن الشيء يولد ويكون كما يقول أنه يموت ويفسد حينما يتغير إلى مادة غير مرئية . ذلك بأن الناس يعرفون على العموم الوجود واللاوجود تبعاً لما إذا كانوا يحسون الشيء أو لا يحسونه . كما أنهم يعتبرون الموجود ما يعرفونه واللاوجود ما يجهلونه . فحيثما الحس هو الذي يؤدي وظيفة العلم . وكما أن الناس لا يدركون حقيقة حياتهم وكونهم إلا لأنهم يحسون أو يمكنهم أن يحسوا كذلك أيضا إدراكهم لوجود الأشياء إذ يبحثون عن حقيقتها وما هم بواجديها فيما يقولون » <sup>(٢)</sup> .

ورغم أن الكون والفساد اللذين يبحث عن تفسيرهما أرسطو غير ما يلاحظه العامة إلا أنه يمكن الافادة من ذلك الرأي الشائع في التدليل على مرتبة الكون والفساد من الوجود واللاوجود « ذلك أن الكون والفساد المطلقين هما متغايران تماما تبعاً لاعتبارهما على حسب رأي العامي أو لاعتبارهما في حقيقتيهما الواقعية ، إذ الهواء والريح أقل من سواهما في مراتب الوجود من حيث كونهما جسمين إذا كان المرجع في ذلك إلى مجرد شهادة الحواس . ومن أجل ذلك يظن أن الأشياء التي فسدت فساداً مطلقاً تفسد بالتحويل إلى هذين العنصرين في حين أنه يعتقد أن الأشياء تولد وتكون متى تحولت إلى بعض عناصر يمكن لمسها أي إلى أرض مثلاً ، ولكن في الحق أن هذين العنصرين هما جوهر ونوع أكثر من الأرض نفسها » <sup>(٣)</sup> .

وبالإضافة إلى اعتماد أرسطو على تلك الملاحظات الحسية سواء الشائعة منها أو ما يقوم

(١) أرسطو ، الكون والفساد ، ك ١ - ب ٨ - فقرة ٣ ، ٤ ، الترجمة العربية ص ١٤٦ .

وقارن : Aristotle: On Generation and corruption, B. I, Ch. 8, p. 326 a - b (17-35)-Eng. Trans., pp. 423-424.

(٢) أرسطو ، نفسه ، ك ١ - ب ٣ - فقرة ١٣ - الترجمة العربية ، ص ١١٠ - ١١١ .

(٣) نفسه .

بها هو ، نجد أنه فى إطار دراسته للحركة الكونية قد قدم أمثلة اعتمد فيها الاستقراء على ملاحظات تجريبية واضحة . ففى أثناء تعليله لظاهرة الحركة وعلاقتها بسطح الأرض قال « لو أخذنا حجرا صغيرا من الأرض ورفعناه عاليا فوقها ثم تركناه لم يقم فى مكانه ولم يثبت ، ولكن ينحدر إلى أسفل وكلما كان الجزء من الحجر كبيرا كان أسرع فى انحداره »<sup>(١)</sup>.

ويبدو من ذلك أن رصده لهذه الظاهرة أو غيرها كان بسبب ملاحظاته المتكررة لها ، وإن لم تشكل تلك الملاحظات منهجا يتوخى الدقة العلمية فى التفسير القائم على الملاحظة والاستقراء ، لكنها على أى حال تشكل منهجا التزم به أرسطو وإن أدى إلى أخطاء لا تقلل من حجمها ، فقد أخطأ خطأ جسيما حينما وقف موقفا نقديا من تلك النظريات التى كادت تقترب من القول بأن الشمس مركز الكون وليست الأرض ، وحاول تبرير نظريته الخاصة بحجة أن أولئك الفلاسفة يتبعون أهواء خاصة يفرضونها على ما يلاحظونه ، فقد انتقد فيثاغورس وأتباعه الذين قالوا أن النار هى الموضوع فى مركز الكون وأن الأرض ما هى إلا كوكب من الكواكب قائلا « أنهم قالوا بذلك وهم فى هذا لا يطلبون معرفة علل الأشياء والبحث فيها بالملاحظة الحسية ، بل يقدون تلك الملاحظة إلى بعض الأهواء السابقة ويحرصون على إثبات تلك الأهواء »<sup>(٢)</sup>.

ويبدو من ذلك مدى دقة النقد الذى يوجهه أرسطو للسابقين فهو نقد منهجى سليم وإن كان ما أراد إثباته من وراء هذا النقد جاء خاطئا . ويبدو أن هذا النقد المغلف بهذه المنهجية هو ما جعل البحث فى هذا الموضوع ، موضوع مركزية الأرض ، غير قابل للمناقشة حتى بعد أن حاول أريستارخوس - وكان من فلكيي الإسكندرية - إثبات مركزية الشمس<sup>(٣)</sup> أسكنه كلياتنس الرواقى<sup>(٤)</sup> ، وتوقف الأمر عند هذا التفسير حتى

(١) انظر :

Aristotle, On the Heavens, B. II, Ch. 13, 14, p. 295b. 296a, Eng. trans. By J. L. Stocks, in "Great Books of the Western World", Vol. 8 part I, pp. 387-388.

Ibid., B. II, Ch. 13, p. 293a (20-35), Eng. trans., p. 384.

(٢)

(٣) بنيامين فارنتن ، العلم الاغريقى ، الجزء الثانى ، ترجمة أحمد شكرى سالم ومراجعة عبد الحليم منتصر ،

القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٥٩ م ، ص ٨٢ - ٨٣ .

(٤) نفسه ، ص ٨٣ .

مجىء كوبرنيقوس فى القرن السادس عشر الذى كان فى نظريته عن مركزية الشمس يعلم أنه إنما يحى من جديد فرض أريستارخوس<sup>(١)</sup> .

وقد تجلت تجريبية أرسطو بوضوح فى أحد أبحاثه فى « الآثار العلوية » حيث أجرى تجربة فريدة على ملاحظة لاحظها أحد تلاميذه. وكان نتيجتها إثبات « أن الماء المالح أثقل من الماء العذب لأن الماء المالح كدر غليظ والماء العذب صاف لطيف »<sup>(٢)</sup> ، أما التجربة التى تثبت هذا فهى « أنه لو أخذ من شمع ثم سد رأسه ، وصير فى ماء مالح وترك فيه حيناً ، ثم أخرج وفتح فإنه يخرج من داخله ماء قد نفذ من مسامه . ويوجد الماء المالح المحيط به على خلاف ذلك . وأيضاً فإنه لو أخذ فسحق وأذهب فى ماء عذب حتى ينحل فيه نِعْماً ، ثم ألقى فى ذلك الماء بيض ، وجد ذلك البيض طافياً على الماء الذى ملح لأن الماء يغلظ فيصير بمنزلة الطين فلا يرسب فيه البيض لغلظه ، والبيض يرسب فى الماء العذب »<sup>(٣)</sup> .

ويقدم الدليل الاستقرائى على صدق نتيجة التجربة بقوله بعد ذلك « وقد ذكروا أن بحيرة فى فلسطين شديدة المرارة والملوحة : وأنه لو أخذ إنسان أو دابة فشد وثاقه ثم ألقى فيه فيوجد طافياً لخفته وثقل الماء المالح ، وليس يكون فيه حوت ، وإن غمس فيها ثوب وسخ استنقى من وسخه من ساعته من شدة المرارة والملوحة التى فيها . وأيضاً فإنه يوجد رسوب السفينة الغارقة فى الماء العذب أبعد منه إذا رسب فى الماء المالح وذلك لخفة الماء العذب وثقل الماء المالح »<sup>(٤)</sup> .

ويبدو من هذه التجربة تمثل أرسطو فيها لخطوات المنهج التجريبى<sup>(٥)</sup> ، من البدء بالملاحظة وفرض الفروض المفسرة للظاهرة ثم إجراء التجربة والتيقن من نتيجتها بالشواهد التجريبية الواقعية ، وإن كانت الخطوة الثانية المتمثلة فى فرض الفروض غير واضحة فى المثال السابق فإنها موجودة ضمناً ، فما الفرض العلمى إلا القانون المفسر للظاهرة فى

(١) نفسه .

(٢) أرسطو ، الآثار العلوية ، ترجمة يوحنا بن البطريق ، تحقيق وتقديم عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٦١ م ، ص ٥١ .

(٣) نفسه ، ص ٥١ - ٥٢ .

(٤) نفسه ، ص ٥٢ .

(٥) انظر : خطوات المنهج التجريبى فى : عبد الرحمن بدوى ، مناهج البحث العلمى ، ص ١٢٨ - ١٥٦ .

صورة أولية ، وإن أكدته التجربة والشواهد الحسية أصبح هو القانون الفعلي المفسر للظاهرة وهكذا فعل أرسطو ضمنا في ملاحظته الأولية عن « أن الماء المالح أثقل من الماء العذب » .

ولو أن أرسطو قد دعم هذا الاتجاه نحو إجراء التجارب في تفسير الظواهر الطبيعية على النحو السابق ، لكان العلم قد خطى معه وبعده خطوات واسعة ، لكن لا ندري لِمَ لَمْ يُكثِر أرسطو من أمثال هذه التجارب ؟ ! ربما لأن الوسائل التجريبية لم تكن متوافرة بالشكل الكافي أو ربما لأن العلم الأرسطي كان - كما قلنا من قبل - يهيم الوصول إلى الماهية الكلية أكثر من أى شيء آخر .

ولقد قيم سارتون بحث أرسطو في الطبيعة بقوله « أنه من الميسور أن نعرف الشيء معرفة علمية إذا عرفنا عللة ، وعلته الرئيسية هي ما هيته فعلينا أن نفحص أنواعا متباينة من الشيء الواحد ، ومعنى هذا إحصاء خواصه ووصفها ، فالقضايا العامة لا تثبت بالاستدلال بل تستقر من ملاحظة أنواع شتى الأشياء »<sup>(١)</sup> . وقد فعل أرسطو - في رأى سارتون - كل هذا حيث أنه جمع وتلاميذه طائفة كبيرة من الملاحظات وحللوها ووصفوها بدقة ، ثم فسروها تفسيراً ليقا . فكان جانب كبير من مصطلحاتهم العلمية ملائماً للغرض ولا يزال مستعملاً في اللغات الحديثة . وإن كانت المصطلحات في معظم الأحيان متكلفة ، لكن من المؤسف أن البحث عن ماهية الأشياء مهد الطريق لعلوم ما وراء الطبيعة ، كما كانت التفسيرات غالباً لفظية ، والإحصاءات غير كاملة . وإن كان أرسطو لم يدرك هذا النقص فإن مدرسته قامت بالشيء الكثير حتى ليلتمس لها العذر فما توهمته وإن كان توهم حقائق كاملة أمر لا يخفى اليوم<sup>(٢)</sup> .

أضف إلى ذلك أن أرسطو كان صاحب الفضل الأول - ومن بعده تلاميذه في مدرسته - في تحديد موضوع كل تلك العلوم الطبيعية بدقة كما كان هو الذي حدد الهدف الذي تسعى إلى تحقيقه هذه العلوم ، وقد ظل هذا الهدف هو نفسه عند نيوتن ولا بلاس وماكسويل وأينشتاين كما كان عند أرسطو<sup>(٣)</sup> ، وإن اختلفت صور أبحاث كل منهم عن

(١) جورج سارتون ، تاريخ العلم ، الجزء الثالث ، الترجمة العربية ، ص ١٩٤ .

(٢) نفسه .

Toulmin (S.), The Philosophy of Science, p. 117.

(٣)

الآخر تبعا لاختلاف تركيز كل واحد على دراسة ظواهر معينة واختلاف عصورهم ،  
واختلاف المشكلات التي كان عليهم أن يبحثوها .

(ب) الاستقراء فى « علوم الحياة » :

تجلى استخدام المنهج الاستقرائى عند أرسطو فى علوم الحياة ، وقد اتفق الدارسون  
لأعمال أرسطو فى هذه العلوم على نضج هذه الأعمال وروعة ما جاء فيها من دراسات  
مبدعة لما فيها من استخدام لأسس المنهج العلمى ، والفكر الأرسطى - نظر البعض -  
يلو فى أفضل صوره فى مقالات أرسطو فى هذه العلوم<sup>(١)</sup> .

ويعتقد رجال العلم الحديث أن هذه الأعمال - من بين مؤلفات أرسطو - تحوى  
على أكثر ما يمكن بقاءه واحتماله من بقية أركان الفكر الأرسطى<sup>(٢)</sup> ، حيث أنه على  
الرغم مما فيها من مبادئ الفلسفة الأرسطية كمبادئ القوة والفعل ، والغائية<sup>(٣)</sup> ، إلا أنها  
تحتوى فى نفس الوقت على تفاصيل هائلة وعلى كم هائل من النتائج الهامة جدا التى جاءت  
نتيجة للملاحظة العلمية ، ورغم أن بعض هذه النتائج لم تكن صحيحة تماما إلا أنها  
احتوت على معلومات هامة كانت بمثابة الاستطلاعات لعلم الأحياء البحرية<sup>(٤)</sup> . ولاشئ  
يمكن مقارنته فى تلك الفترة المبكرة بهذا عدا الأبحاث العلمية والعمليات التى سجلت  
وصنفت بواسطة أبقراط Hippocrates ومدرسته الطبية<sup>(٥)</sup> .

فقد ذكر أرسطو فى مؤلفاته عن الحيوان حوالى خمسمائة نوع من الحيوانات ، وهذا  
عدد ضخم بالنسبة لمعرفة ذلك الوقت حول الحيوان ، ولكن إشارات لتلك الأنواع لم  
تكن على مستوى واحد من القيمة . فالبعض منهم كان يذكر بمجرد إشارة عابرة ودون  
أى تفصيل والكثير منها كان مجرد ترديد ( وغالبا ما كان يصحب هذا الترديد بتحفظ )  
لحكايات المسافرين أو للحكايات الأسطورية<sup>(٦)</sup> ، ورغم ذلك فإن الكثير منها يظهر الدقة

(١) Cornford (F. M.), Before and after Socrates, p. 91. وانظر أيضا : بنامين فارتين: نفس المرجع السابق،

ص ١٣.

Cornford (F. M.), op. cit., p. 91.

(٢)

Mead (R. Douglas), Hellas and Rome, A mentor book, from New American Library, New York

(٣)

and Scarborough, Ontario, 1972, p. 317.

Cornford (F. M.), op. cit., p. 92.

(٤)

Ibid

(٥)

Ross "S.W.D.", Aristotle, p. 113.

(٦)

والإتقان فى وصف تلك الأنواع عن طريق الملاحظة الشخصية المباشرة ، كما يبدو من هذه المؤلفات أيضا احتمال أن يكون أرسطو قد تعلم فن التشريح عن والده ، حيث يبدو منها أنه من المحتمل أن يكون قد قام بتشريح حوالى خمسين نوعا مختلفا من الحيوانات ، كما يبدو أنه من المحتمل أنه لم يشرح الجسم الإنسانى واعتمد فقط على النظر فى الجنين الإنسانى<sup>(١)</sup>

ولم تقدر هذه الأعمال البيولوجية حتى قدرها إلا فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر<sup>(٢)</sup> فمنذ ذلك الحين وأرسطو العالم فى الحيوان والأحياء مثار إعجاب وثناء متزايدين . فقد اعترى علماء عصرنا الدهشة حينما نظروا فى كتب أرسطو المتصلة بأبحاثهم لوفرة ما وجدوه فيها من تفصيلات ، بل هم أشد دهشة لما وجدوا فيها من سعة أفق وتشعب نظره إلى الأمور ، فلقد اقتحم مجالات البحث الكبرى - من تشريح مقارن ووظائف أعضاء ، وعلم أجنة ، وطبائع حيوان ، وتوزيع جغرافى ( أى بيئة جغرافية ) - وجمع الحقائق المتعلقة بهذه الموضوعات ثم وصفها وتناولها بالبحث مستتبعا للتأليف الفلسفية ، أما الحقائق العلمية فكان ينقحها تبعا لتحسن أساليب الملاحظة والتجربة ، فأصبح الكثير منها مقبولا لدى علماء هذا العصر من ذوى الاطلاع فى علم الحياة<sup>(٣)</sup> .

١ - شهادة العلماء برصانة البحث العلمى الأرسطى ونتائجه فى علوم الحياة :  
ورغم أن المقام هنا ليس مقام تقييم النتائج التى وصل إليها أرسطو من حيث صحتها أو أوجه الخطأ فيها إلا أن دلالة هذه النتائج على علمية المنهج والاستخدام الصحيح له هو ما يجعلنا نذكر هذه الأمثلة التى يشهد فيها العلماء المتخصصون بقيمة تلك النتائج .  
أما الشهادة الأولى فقد جاءت على لسان جورج لويس فى عام ١٨٦٤ م حيث قدم واحدا من أقدم البحوث الواعية فى تفكير أرسطو العلمى<sup>(٤)</sup> ، ورغم أنه لم يكن بأية حال معجبا بأرسطو مغضيا عن عيوبه ، إلا أنه حينما وصل إلى ما كتبه فى الأحياء لم يستطع كبح جماح نفسه ، وعبر عن إعجابه بكتاب De Generatione Animalium بقوله : « أنه

Ibid., pp. 112-113.

(١)

(٢) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٥٣ .  
وانظر أيضا : برتراند رسل ، حكمة الغرب ، الترجمة العربية ، ص ١٥٢ .

(٣) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٥٣ .

(٤) نفسه ، ص ٢٦٦ - ٢٦٧ .

لكتاب فذ، لا يماثله من حيث التفكير مؤلف قديم ، ولا يجاريه من المؤلفات الحديثة إلا القليل في تفصيلاته الشاملة وبُعد غوره ، إنا نجد بعضا من أغمض المسائل في علوم الأحياء تعالج فيه ببراعة رائعة إذا أدخلنا في الاعتبار حالة العلم في ذلك الزمان . أما أن فيه أخطاء ومآخذ كثيرة وشيئا غير قليل من التساهل في الوقائع فأمر لا يستغرب ، ومع ذلك فإنه كثيرا ما يرقى في بعض مواضع حتى يساوى مباحث كثير من علماء الأجنة الراسخين ، بل هو يعلو عليها في بعض الأحيان وهكذا يبدو الكتاب لى ، والقارئ يعلم قلة استعداده لأن أجد في المؤلفات القديمة المعاني التي وفاها العلم الحديث ، ويعلم مقدار جدى في تصوير آراء أرسطو على وجهها، ومن العسير أن تخلص المراجع القديمة من الآثار التي يوحى بها العلم الحديث، ولكنى لا أكون صريحا إن أنا كتبت الأثر الذي تركته في نفسى دراسة هذا الكتاب . هذا الأثر هو أن جهود القرنين الماضيين من هارفى إلى كوليكز، قد هيأت البيانات التشريحية التي تثبت كثيرا من الآراء التي جاء بها ذلك النابغة البعيد النظر . وفى الحق أنى لا أجد تحية لأرسطو أطيب من أن أضع كتابه هذا فى صف كتاب *Exercitations concerning generation* لمؤلفه الخالد هارفى، وهارفى هو مؤسس علم الفسيولوجيا الحديث رجل ثاقب النظر، صابر على البحث ذو عقل علمى جبار. وكتابه يعلو على كتاب أرسطو فى بعض تفصيلات تشريحية ، ولكنه من الناحية الفلسفية يعد متخلفا عن كتاب أرسطو، وأقل تمشيا مع الآراء الحديثة<sup>(١)</sup>.

أما الشهادة الثانية التى تقيم دراسات أرسطو فى علوم الحيوان ، فهى شهادة تشارلز داروين عالم الأحياء الفذ فى منتصف القرن الماضى والحاصل على جائزة نوبل العلمية<sup>(٢)</sup> والشهادة حول كتاب « أجزاء الحيوان » ووردت فى خطاب بعثه داروين إلى الدكتور وليم أوجل يبلغه فيها تسلمه ترجمته لكتاب أرسطو ، حيث يقول فى الخطاب : « لقد كنت أقدر فضل أرسطو استنادا إلى مقتطفات من كتبه اطلعت عليها ، ولكنى كنت أبعد الناس عن إدراك مبلغه من الاعجاز ، لقد كان لينيس وكوفيه معبودى على اختلاف طريقي العبادة ، ولكنى أراها الآن - إذا قيسا إلى أرسطو - أشبه بالطلبة .. »<sup>(٣)</sup> .

(١) هذه الفقرة نقلا عن : جورج سارتون ، تاريخ العلم ، الجزء الثالث ، الترجمة العربية ، ص ٢٦٨ .

(٢) Comford "F.M.", op. cit., p. 9.

(٣) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٧٦ - ٢٧٧ .



أما الشهادة الثالثة فهي شهادة سارتون نفسه وهو من أعظم من أرخوا لتاريخ العلم في هذا القرن<sup>(١)</sup> ، والشهادة عن كتاب « تاريخ الحيوان » حيث أورد سارتون البحث الشيق الذي قدمه أرسطو لمسألة من أعقد المسائل في علم الأحياء هي هجرة الحيوان<sup>(٢)</sup> ، وقال معلقا على ذلك البحث : « أن أرسطو لم يقتصر علمه على ما يمكن أن يسمى اليوم البيولوجيا الجغرافية أو الجغرافيا البيولوجية ، بل كان على علم بين بعلم البيئة ، أى العلاقة بين الكائنات الحية وبيئتها الطبيعية ، ثم بين الكائنات الحية وبيئتها الأحيائية وكيف يتأثر كل حيوان بغيره من الحيوانات أو النباتات التي بالقرب منه ، فغيره من الحيوانات يفترسه وهو يفترس غيره من الحيوانات ، وبعض الحيوانات تتنافس وبعضها تتعاون ، وتعدادنا لمعلومات أرسطو عن الأحياء يمكن أن يطول وفيما قدمناه الكفاية للتدليل على عظمة عبقرته في علم الأحياء »<sup>(٣)</sup> .

وبالطبع فإن هذا الثناء على أبحاث أرسطو المختلفة في الحيوان كان له سنده القوى من الاطلاع الدقيق والدراسة المستوعبة التي قام بها هؤلاء العلماء لتلك الأبحاث ، وفي رأينا أن هذا الثناء وتلك الدهشة من صدق بعض نتائج هذه الأبحاث الأرسطية ، لم يكن منصبا على تلك النتائج بقدر ما كان إعجابا بذلك المنهج الذي اتبعه أرسطو في تلك المؤلفات .

## ٢ - عناصر المنهج الاستقرائي في دراسة الحيوان :

كان وصف أرسطو لهذه العناصر مسألة منهجية بارعة ، فقد كان وصفه لها في « أجزاء الحيوان » استكمالا تطبيقيا للمنهج الاستقرائي الذي وضعه في « التحليلات الأولى » ، ولما كانت القسمة أحد عناصر المنهج الاستقرائي في « أجزاء الحيوان » ، ولما كانت القسمة منهجا كان أفلاطون صاحبه ، فقد بدأ أرسطو بنقد للقسمة الثنائية عند أستاذه من زاوية استقرائية<sup>(٤)</sup> .

(١) انظر : تصدير إبراهيم مذكور لترجمة الجزء الأول من تاريخ العلم « لجورج سارتون » .

(٢) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٧٦ - ٢٧٧ .

وراجع : أرسطو ، تاريخ الحيوان ، الفصل العشرون ، ص ٥٩٦ ب .

(٣) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٧٦ .

(٤) أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ١ - ف ٢ - ص ٦٤٢ ب ، ف ٣ - ص ٤٦٣ أ - ٤٦٤ أ ، بترقيم نشرة بيكر للنص اليوناني ، ترجمه إلى العربية يوحنا بن البطريق ، حققه وشرحه عبد الرحمن بدوي ، الكويت ، وكالة المطبوعات ، الطبعة الأولى ، ١٩٧٨ م ، ص ٥١ - ٥٨ .

وقبل أن نتطرق إلى توضيح عناصر المنهج الاستقرائي فى دراسة الحيوان يجدر الإشارة إلى أن هذه العناصر تشكل ما يمكن أن يطلق عليه بالمنهج الوصفى ، وهذا المنهج يعد جزءاً لا يتجزأ من عناصر المنهج التجريبي حيث يدخل فى نطاق الخطوة الأولى من خطواته ، وثمة علوم - فى نظر بعض الباحثين فى المنهج التجريبي - تكاد أن تقتصر على هذه الخطوة الأولى وهى الملاحظة ، كعلم النبات فى صورته الأولية على الأقل ، وعلم الحيوان وعلم المورفولوجيا عامة ، وعلم الكيمياء فيما قبل القرن السابع عشر ، حيث أن هذه العلوم كانت وصفية تقوم على الملاحظة وحدها ، بأن يلاحظ العالم الموضوعات المختلفة التى تنتسب إلى العلم الذى يبحث فيه ، ثم يصنف هذه الموضوعات وفقاً لمعلومات معينة كأن يصنف فى علم النبات مثلاً النباتات على أساس الفلقة فى البذور .. الخ أو على أساس ظهور أعضاء التأنيث والتذكير أو عدم ظهورها فى النباتات ، وهو فى هذه الأحوال يشاهد ولا يجرب ، كما أنه من ناحية أخرى لا يتنبأ بشيء<sup>(١)</sup>

ويبدو أن هذا المنهج يمثل مرحلة ضرورية أولى فى تطور كل علم من تلك العلوم ويؤكد هذا أينشتين بقوله « أن تطور علم من العلوم الوصفية عملية استقراء مستمرة ، إننا نضع النظريات ونصوغها فى عبارة وجيزة ، وهى تضمينات لعدد كبير من الملاحظات الفردية فى صورة قوانين وصفية ومن هذه النظريات نستطيع تأكيد القوانين العامة عن طريق المقارنة .

ومن هنا نرى - والحديث مازال لأينشتين - أن نمو وتقدم علم من العلوم يشبه شبهاً كبيراً عملية وضع أو إنشاء فهرس مبوب. إنه يبدو كما لو كان الأمر وصفياً بحتاً<sup>(٢)</sup>

وقد كان أرسطو صاحب الفضل الأول فى تقنين هذا المنهج الوصفى ، ووضح عناصره التى يمكن توضيحها على النحو التالى :

#### (١) الملاحظة أو المشاهدة :

يبدأ هذا المنهج بجمع عدد هائل من الملاحظات حول الظواهر موضوع الدراسة . وإن لم تكن تلك الملاحظات من ملاحظاته المباشرة ، فإنه يعتمد على ملاحظات غيره

(١) عهد الرحمن بدوى ، مناهج البحث العلمى ، ص ١٣١ .

Toulmin "S.", op. cit., pp. 55-56.

وانظر أيضاً :

(٢) ألبرت اينشتين ، النسبية - النظرية الخاصة والعامة ، الترجمة العربية ، ص ١١٩ .

من الناس ، إذ كان يعتمد فى علم الحيوان مثلاً على معلومات ينقلها إليه بعض الرعاة والصيادين ، وصائدو الطيور والأسماك ومن الصيادلة<sup>(١)</sup> وبالطبع فإن هذا غير معيب خاصة وأن وفرة الحقائق التى وردت فى رسائله عن الحيوان تجعل من المستحيل أن يكون قد تولى جمعها رجل واحد<sup>(٢)</sup> .

وعلى أى حال ، فقد كان أرسطو دقيقاً فى انتقائه هذه الملاحظات التى ينقلها إليه غيره من الناس ، فقد جمع هذه الملاحظات وصنفها وكان يشير إليها موضعاً أنها ليست ملاحظاته، فقد كثر استخدامه لعبارات مثل « وقد شاهد أحد الناس كذا .. »<sup>(٣)</sup> و « لقد تكرر مشاهدة أحد الناس لهذا »<sup>(٤)</sup> و « من الناس من يزعم أن .. »<sup>(٥)</sup> و « يؤكد البعض أنه .. »<sup>(٦)</sup> .

وكثيراً ما كان يدعو القارئ لكى يعود ويلاحظ بنفسه ما شاهدته من نقلوا إليه هذه الملاحظات، ويدعوه أيضاً إلى مقارنة هذه الملاحظات التى يوردها هو عن الظاهرة بالواقع ، ويشاهدها بنفسه ليعرف مدى صحة تلك المعلومات والنتائج المترتبة عليها<sup>(٧)</sup> .

ويدل من هذا مدى محاولة أرسطو توخى الدقة العلمية فى نقل هذه الملاحظات والدعوة إلى دراستها ، ولم يكن أرسطو يأنف من التعديل إذا ما أتت ملاحظات جديدة<sup>(٨)</sup>

Ross "S. W. D.", Aristotle, p. 113.

(١)

(٢) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٤٩ - ٢٥٠ .

(٣) أرسطو ، طباع الحيوان ، ترجمة يوحنا بن البطريق ، م ٨ (أو ٩ من الترجمات الحديثة) - ف ٩ - ص ٦١٣ ب (٨ - ١٠) حقه وشرحه وقدم له : عبد الرحمن بدوى ، الكويت ، وكالة المطبوعات ، الطبعة الأولى ، ١٩٧٧ م ، ص ٣٩٥ ، ويلاحظ أن كتاب « طباع الحيوان » هو الترجمة العربية لكتاب أرسطو *Peri Zoon Historia* وقد ترجم هذا العنوان إلى اللاتينية *De Animalibus Historia* ولقطة *Historia* وقد ترجم « طباع » أو « تاريخ » وقد فضل المترجم العربى ترجمتها بطباع فى حين يفضل المحدثون ترجمتها « تاريخ » وقد ترجمها زيلر « قصص أو حكايات » *Animal stories* انظر : Zeller (E.), *Outline of the History of Greek Philosophy*, p. 196. ولاحظ أيضاً أن المقالة الثامنة فى الترجمة العربية هى المقالة التاسعة فى الترجمات الحديثة .

(٤) انظر : أرسطو ، نفس المرجع السابق ، م ٨ - ف ٦ - ص ٦١٨ (٩) ، الترجمة العربية ص ٢٨٧ .

(٥) انظر : أرسطو ، نفس المرجع السابق ، م ٨ - ف ٣٢ - ص ٦١٩ أ (٣ - ٤) ص ٤١٣ ، وأيضاً : م ٨ - ف ١٣ ص ٦١٥ ب (١٦) ص ٤٠١ ، وكذلك : م ٨ - ف ٤٠ - ص ٦٢٤ أ (١٠) ص ٤٣٠ .

(٦) انظر : أرسطو ، نفس المرجع السابق م ٨ - ف ٣٦ ص ٦٢٠ أ (٢٣) ص ٤١٨ .

(٧) انظر : أرسطو ، نفس المرجع السابق م ٣ - ف ٣ - ص ٥١٣ أ (١٠) ص ١٠٨ ، وأيضاً : م ٨ - ف ٣٧ - ص ٦٢٠ ب (١٠) ص ٤١٩ .

(٨) انظر : عبد الحليم منتصر ، تاريخ العلم ودور العلماء العرب ، القاهرة ، دار المعارف ١٩٧١ م ، ص ٣٠ .

تنفى ما سبق أن نقله إليه أحد الناس ، حيث كان يأخذ بملاحظات وحكايات من يعايشون الحيوان<sup>(١)</sup> لتكرار ملاحظاتهم لهذه الظاهرة أو تلك ، فتكون تلك الملاحظات المتكررة أجدر بالتصديق من ملاحظات نفس الظاهرة فى الحيوان ملاحظة عابرة .

## (٢) التصنيف :

بعد مرحلة جمع الملاحظات ، تأتى مرحلة تصنيف هذه الملاحظات ، ولم يكن هذا التصنيف يجرى بصورة عشوائية عند أرسطو ، بل يقوم على مبادئ لا يحيد عنها حيث يجب مراعاة صنف هذه الملاحظات ، وتحت أى مبدأ من المبادئ تدخل ، وكانت هذه المبادئ ثلاثة :

### ( أ ) الجنس العام المشترك<sup>(٢)</sup> .

(ب) تجزئ هذا الجنس إلى أجناس أقل لها فصول ، والفصول على نوعين :

١ - فصول بالفضلة أى بالزيادة ، ويوضحها أرسطو بقوله « أن بين طائر و طائر فصلا بالفضلة ؛ فإن منه ما هو طويل وما هو قصير الجناح » .

٢ - فصول بالملاءمة ويوضحها بقوله « فأما الفصل الذى بين السمك والطيور بالملاءمة لأن للطائر ريشا وللسمك قشرا مكان الريش » .

(ج) أما ما لم يكن له جنس مشترك فهو بين أنه ينبغى أن يكون القول فى كل واحد مفرد بذاته مثل الإنسان وكل شيء آخر مثله<sup>(٣)</sup> .

ويدل من ذلك أن خطوة التصنيف فى ذلك المنهج تقوم على التعريف ، تعريف الأنواع والأجناس على أساس فصولها ، وقد استخدم التصنيف فى « النبات » كما استخدم فى دراساته عن « الحيوان » ، فقد صنف النباتات إلى فئات عديدة كالأشجار والخضروات والأعشاب ونباتات الزينة<sup>(٤)</sup> . وكانت هذه الفئات بمثابة ما أشار إليه « بالأجناس العامة

(١) أنظر : أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ٨ - ف ٤٧ - ص ٦٣٠ ب - ٦٣١ أ ، الترجمة العربية ، ص ٤٥١ .

(٢) أنظر : أرسطو ، أجزاء الحيوان م ١ - ف ٤ - ص ٦٤٤ أ - ب ، الترجمة العربية ، ص ٥٨ - ٥٩ .

(٣) نفسه .

(٤) أنظر : Aristotle, De Plantis, B. I, Ch. 4, p. 819b-820a Ch. 5, p. 820b . ورغم أن هذا الكتاب مشكوك

فى نسبته إلى أرسطو حيث ينسبه ماير E. H. F. Meyer إلى نيقولاوس الدمشقى Nicolaus Damascenus إلا أنه أقرب الكتب المنحولة إلى أرسطو فقد تكون نسبته إلى أحد تلاميذه لأنه قام بجهد ما فى تنظيمه وتبويب ، إذ لا نشك فى أن فكرته ومنهجه ينسبان إلى أرسطو .

المشتركة » ثم بعد ذلك تحدث عن كل فئة فقسمها إلى عدة أنواع يدرسها من خلال وظائفها وأجزائها المتميزة<sup>(١)</sup>. وهذه الأنواع هي ما أشار إليه « بتجزئ الجنس إلى أجناس أقل لها فصول ».

ولنلاحظ كيف ميز أرسطو بين نوعين للفصول هنا على أساسين مختلفين ، بدأ منهما مراعاة أنه لا يقيم فصلا منطقيا بقدر ما يقيم فصلا بين أنواع للحيوانات ، فقد لا يكون الفرق بين حيوان وحيوان من الطيور إلا فرقا يسيرا في طول الجناح أو قصره ، وقد يكون الفرق بين جنسين من الحيوانات كالطيور والأسماك فرقا يقوم على أساس البيئة التي يعيش كل فيها وملاءمته لها ، فللطائر ريش بينما للسماك قشر .

### (٣) القسمة ( التقسيم ) :

ويبدو أن التصنيف عند أرسطو لا يقوم إلا مرتبطا بالقسمة فهما وجهان لعملة واحدة ، ورغم أنه انتقد القسمة الثنائية الأفلاطونية ، إلا أنه استخدمها بما يتفق ومنهجها في التصنيف . فهو ينظر إلى القسمة أحيانا على أنها قد تكون من أيسر المناهج وألطفها في معرفة طباع الحيوان وأحد سبل تصنيف هذه الطباع .

وقد عبر عن أهمية القسمة والتجزئ قائلا « فقد بينا كيف ينبغي أن تفعل الحيلة الآخذة إلى معرفة الطباع ، وبأي نوع ينبغي أن يكون الرأي الناظر في طباع الحيوان ، وأوضحنا المسلك والسبيل اللين ، وأعنى الذى ليس بعسر . وبيننا أيضا كيف يمكن أن يكون نوع التجزئ باثنين ربما كان ممكنا ، وربما كان مما لا يستطاع »<sup>(٢)</sup>.

### (٤) تعريف الاصطلاحات والحدود :

استكمل أرسطو هذه الملاحظات المنهجية التي بدأها في المقالة الأولى من « أجزاء الحيوان » ، في الفصل الخامس من المقالة الثانية منه ، بالإشارة إلى تعريفه الخاص لبعض المصطلحات التي استخدمها ، وأوضح المعانى التي يستخدمها بها . وهذه مسألة منهجية لا يخلو منها بحث علمي معاصر ، وقد جاء ترتيبنا لها كخطوة رابعة من خطوات هذا المنهج نظرا لأن أرسطو قد تحدث عنها بعد تلك الخطوات . وعلى أية حال فإن استخدام أرسطو لتلك الخطوات لم يكن يجرى على نحو واحد فقد كان يستخدمه أحيانا مبتدئا

Ibid

(١)

(٢) أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ١ - ف ٤ - ص ٦٤٤ ب ، الترجمة العربية ، ص ٦٠ .

بالملاحظات ثم تعريف الاصطلاحات التي سيبنى على أساسها تصنيفه وتقسيمه ثم يقيم التصنيف والتقسيم ، وأحيانا أخرى مبتدئا بالملاحظات ثم يجرى التصنيف والتقسيم وعلى أساس ذلك يعرف اصطلاحاته .

ويبدو هذا واضحا من النظر في تلك الاصطلاحات التي عرفها أرسطو ، ولنلاحظ كيف أنه يعتمد في تعريفها على مبادئ التصنيف لديه ، فهو يقول مثلا في تعريف ما يسميه بـ « الأفعال المشتركة » « وإنما أسمى أفعالا مشتركة : التي تكون في جميع الحيوان ، فأما الأفعال المنسوبة إلى كل واحد من الأجناس فهي الفصول التي يقارب بعضها بعضا وتظهر لنا كينونتها بالفضلة والزيادة والنقصان ، كقولى إن الطائر بالجنس ، فأما الإنسان فبالصورة ، وكل ما ليس له ولا فصل واحد بالكلمة الكلية ، فإن المشترك يكون في بعض الحيوان بالملاءمة وبعضه يكون بالأجناس ، ومنه ما يكون بالصورة .. والأفعال يخالف بعضها بعضا بقدر هذا النوع ويعد بعضها عن بعض ، وإنما تكون الأفعال لخال شيء . ومن الأفعال أفعال تتقدم غيرها . ومنها أفعال تكون تماما لغيرها . ونمثل هذا الفن تكون خال كل واحد من الأعضاء بقدر الأفعال التي وصفنا » (١) .

ويعرف استخدامه لاصطلاح « آفات » بقوله « وأقصد بقولى آفات : خواص أو خصائص وأفعالا أيضا مثل الولاء والنشوء والسفاء والسهر والنوم والسير وجميع الآفات التي تكون في الحيوان مثل هذه » (٢) .

وينهى أرسطو حديثه عن عناصر منهجه الاستقرائي في دراسة الحيوان بعد حديثه عن تلك التعريفات قائلا « فقد اكتفينا بقولنا في الطريقة والمنهج (٣) Methodos التي ينبغى لنا أن نستعمل في معرفة طباع الحيوان » (٤) .

### ٣ - أمثلة على تطبيق المنهج :

وقد جاءت كتابات أرسطو - كما أشرنا من قبل - حافلة بهذه الأبحاث المشرقة في

(١) أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ٢ - ف ٥ - ص ٦٤٥ ب - ٦٤٦ أ ، الترجمة العربية ، ص ٦٣ - ٦٤ .

(٢) نفسه .

(٣) يترجم يوحنا بن البطريق لفظة methodos بالحيلة ، وفضلنا استخدام كلمة « المنهج » لأنها أدل على ما يعتبه أرسطو بالفعل .

(٤) أرسطو ، نفس المرجع ، م ٢ - ف ٥ - ص ٦٤٦ أ ، ص ٦٤ .

علوم الحياة وسنكتفى هنا بمثالين على مثل هذه الأبحاث ، وبالطبع فلسنا من المتخصصين لكى نحكم على تمام صحة هذه النتائج التى وصل إليها أرسطو بتطبيق منهجه ، وإنما نضرب هذه الأمثلة ليتضح لنا مدى دقة تطبيق المنهج السابق الاشارة إليه فى العلوم التى يستخدم فيها عنده .

**المثال الأول :** تأثير الأحوال المناخية والبيئية على صحة الحيوان وخصوبته وأمراضه : يقول أرسطو بدقة العالم وحصافة الفيلسوف التى أدهشت العلماء فى هذا المجال مطبقا منهجه الاستقرائى الوصفى : « وأجناس الحيوان تخصب ويحسن حالها فى أزمان وأوقات مختلفة ، ولا يعرض لها ذلك فى أوان شدة الحر والبرد بنوع واحد . وأيضا صحتها وسقمها يختلفان ولا يكونان فى أزمان متفقة .

والقحط ويس الهواء أوفق للطير من غيره ، فإنه يصح ويحسن حاله إذا كان قحط ويبيض ويفرخ ولا سيما الدلم والحمام البرى . فأما أصناف السمك فهى تخصب ويحسن حالها إذا كثرت الأمطار ما خلا أصنافا يسيرة منها . فأما القحط فمخالف لها . وإنما يوافق القحط لجميع أصناف الطير لقلة شربه ، فما كان من أصناف الطير معقف المخاليب لا يشرب شيئا من الماء البتة ، كما قيل أولا<sup>(١)</sup> .

فأما سائر أصناف الطير الذى ليس بمعقف المخاليب فهو يشرب من الماء شربا يسيرا ويقول عام : ليس يشرب الماشى من الحيوان الذى ليس له رقة مجوفة ويبيض أيضا . وأمراض أصناف الطير تستبين من قبل ريشها ، لأن الريش يختلف ولا يكون ثابتا ساكنا على حاله كما يكون فى أوان صحتها<sup>(٢)</sup> .

فأما أكثر أجناس السمك فيكون أخصب وأحسن حالا فى السنين الكثيرة الأمطار كما قلنا فيما سلف ، وعلة ذلك لأن طعمها يكون أكثر . ويقول كلى : ماء المطر أوفق لها من غيره مثل موافقته لجميع نبات الأرض : فإن أصناف البقول ، وإن كانت تسقى فهى تكون أخصب وأجود وأطيب إذا أصابها ماء السماء . والعلاقة الدليلة على ذلك من قبل أن كثيرا من أصناف السمك ينتقل إلى ناحية بنطوس فى أول الصيف لحال كثرة

(١) أرسطو ، طباع الحيوان ( تاريخ الحيوان ) ، م ٧ ( م ٨ فى الترجمات الحديثة ) ، ف ١٨ - ص ٦٠١ أ ، الترجمة العربية ، ص ٣٤٦ .

(٢) نفسه ، م ٧ - ف ١٨ ص ٦٠١ ب ، ص ٣٤٧ .

الأنهار هناك التي تصب إلى البحر والماء يكون أعذب ، ومع مسيل الأنهار يقع في تلك الناحية من البحر طعم كثير . وأيضا كثير من السمك يعوم ويخرج من البحر إلى الأنهار ويخصب في تلك الأنهار والنقائع مثل الصنف الذي يسمى (باليونانية) اميا وقسطريوس . والصنف الذي يسمى قوبيوى يكون كثيرا في الأنهار . ويقول عام : جميع المواضع التي فيها مراعى واسعة جياد تكون أجود وأكثر سمكا من غيرها . والأمطار التي تكون في الصيف أوفق للسمك من غيرها ، وإذا كان الربيع والصيف والخريف مطيرا والشتاء صاحيا قليلا الأمطار يخصب السمك .

ويقول عام : إذا كان مزاج السنة موافقا للناس يحسن حال السمك ويخصب ايضا . وليس يحسن حالها في الأماكن الباردة وخاصة تسوء حال أصناف السمك التي رعوسها حجر إذا كان أوان الشتاء مثل الصنف الذي يسمى ( باليونانية ) هروميس ولبراقس واسقانيا وفاغروس من أجل أنها تنجمد من برد الحجر وتقع وتهلك ،<sup>(١)</sup>

المثال الثاني : أثر أشكال الحيوانات ، ذكورها وإناثها ، على طباعها .

يقول أرسطو : « وجميع إناث أجناس الحيوان أقل جرأة وأجزع من الذكورة ، ما خلا جنس الدببة والفهود ، فإن إناث هذين الجنسين يظن أنه يكون أصعب خلقا وأكثر جرأة وإقداما من الذكورة<sup>(٢)</sup> ، فأما إناث سائر أجناس الحيوان فهي أليين وأمكر وأقل انبساطا وأكثر عناية وتعامدا لجرائها ، فأما ذكورتها فعلى خلاف ذلك ، أغنى أصعب أخلاقا وأشد غضبا وأكثر انبساطا وأقل ذغلا وغائلة

ويقدر قول القائل : توجد آثار لهذه الأشكال والحالات في جميع أجناس الحيوان وهي الأجناس التي لها شكل أبين وأوضح وخاصة في الإنسان ، لأن طباع الإنسان كامل تام . ولذلك تكون هذه الأشكال والحالات فيه أبين وأعرف . ومن أجل هذه العلة أقول إن المرأة أكثر رحمة وأغزر بكاء وأكثر حسدا ولائمة لأصل المولود ، ومحبة للشيعة والبغى ، وأجزع نفسها من الرجل . والمرأة أيضا أكثر كذبا واسرع إلى الخديعة وأكثر ذكرا وأردأ نوما وأكثر فشلا . ويقول عام : الأنثى أقل حركة من

(١) أرسطو، نفس المرجع السابق ، م ٧ - ف ١٩ - ص ٦٠١ ب ، الترجمة العربية ، ص ٣٤٧ - ٣٤٨ .

(٢) أرسطو ، طباع الحيوان ، م ٨ - ف ١ - ص ٦٠٨ أ ، الترجمة العربية ، ص ٣٧٢ - ٣٧٣ .



الذكر ، واقل طعاما وأحسن عونا فيما قيل أولا . والذكر أجلد من الأنثى ، وذلك بين في صنف الحيوان البحرى الذى يسمى ( باليونانية ) مالاكيا ، فإنه إذا ضرب الصياد الذكر منها بالحديدة التى لها ثلاث شعب تهرب الأنثى وتدعه . وإذا ضرب الأنثى بتلك الحديدة لا يهرب الذكر بل يقاتل عن الأنثى بكل جهده وقوته (١) .

٤ - نتائج فلسفية أكدها أرسطو من دراساته البيولوجية :

لا شك أن تلك الأمثلة التطبيقية السابقة تؤكد ما سبق أن أشرنا إليه ، عن دقة المنهج ودقة التطبيق . ونريد أن نضيف إلى ذلك ، أن هذا قد خلف كذلك دقة الاستنتاج الفلسفى . مما يعد استثمارا فلسفيا لتلك الأبحاث العلمية ، وإن كانت هذه المسألة بالنسبة لأرسطو موضع خلاف حيث سيثير هذا تساؤلا هو هل كانت المبادئ أسبق عنده أم كانت مستقاة من هذه الدراسات العلمية القائمة على المشاهدة والأبحاث العلمية ؟

ومع التسليم بصعوبة حسم هذه القضية ، إلا أننا لا ينبغي أن نفصل بين الأمرين عنده ، فقد كان الأمران بالنسبة له متداخلين منذ البداية بحيث لا نستطيع الجزم بأن أفكارا مثل القوة والفعل أو الغائية أو غيرها كانت من نبت عقل أرسطو وأخذها عن أسلافه أخذنا دون التأكيد منها استقرائيا على النحو السالف ، كما لا نستطيع تأكيد أن أبحاث أرسطو البيولوجية تلك كانت تالية لأعماله الفلسفية والمنطقية ، وهذا لا ينفى - كما قلنا - أن بحث أرسطو قد بدأ مبكرا فى حياته حيث كان متعلقا منذ صباه بالتاريخ الطبيعى ، حينما كان والده الطبيب يصاحبه فى جولاته الطبية ، ثم ظل متعلقا بهذا النوع من الأبحاث فى أثينا . ولعل هذا التعلق قد ازداد خلال تلك السنوات التى قضاها متجولا فى رحلاته الخاصة بعد وفاة أفلاطون خاصة ما قضاها على شاطئ البحر فى أسوس وليسبوس (٢) .

وعلى ذلك فلا ضير أن نؤكد على أن نتائج فلسفية ما قد تأكدت لديه من جراء أبحاثه فى تلك العلوم البيولوجية على هذا الأساس الاستقرائى .

(١) نفسه ، م ٨ - ف ١ - ص ٦٠٨ ب ، الترجمة العربية ، ص ٣٧٣ - ٣٧٤ .

(٢) جورج سارتون ، تاريخ العلم ، الجزء الثالث ، الترجمة العربية ، ص ٢٥٠ .

والأمر هنا ليس تهمة تلحق بأرسطو بل هو أمر درج العلماء إلى الآن وخاصة من ذوى الاهتمامات الفلسفية على اتباعه وإثباته<sup>(١)</sup> ليؤكدوا جدوى علومهم ومنفعتهم للبشرية فى فهم أسرار الكون . وأهم تلك النتائج الفلسفية التى بدت لأرسطو من أعماله البيولوجية :

١ - أن الطبيعة لا تصنع شيئاً عبثاً بل دائماً تفعل من أجل غاية<sup>(٢)</sup> .

٢ - وأن الوظيفة التى سيقوم بها العضو فى جسم الكائن الطبيعى هى التى تخلق هذا العضو وليس العكس<sup>(٣)</sup> . وفى هذا المجال راح أرسطو يستقرىء تراكيب أنواع الحيوان المختلفة كى يبين أن هياكل هذه التراكيب صنعتها الطبيعة وفقاً للغاية المقصودة منها ومن أجل تحقيق الوظيفة الموكولة إليها . وتبين لأرسطو هذا فعلاً فأكد أن الطبيعة واسعة الحيلة<sup>(٤)</sup> وعدثة للنظام<sup>(٥)</sup> ، وصانعة فاعلة<sup>(٦)</sup> وللطبيعة قصد فهى تريد<sup>(٧)</sup> وتنظر إلى الغاية التى تريد بلوغها<sup>(٨)</sup> وواضح من هذه الخصائص التى نسبها أرسطو للطبيعة مدى اقترابه من موضوعات الفلسفة الأولى<sup>(٩)</sup> .

(١) انظر : بانثىس هوفمان ، قصة الكم الخيرة ، ترجمة أحمد مستجير ، القاهرة ، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والنشر ، بدون تاريخ ، ص ص ١٣٧ - ١٥٥ . وأيضاً : أينشتين ، نفس المرجع السابق ، الترجمة العربية ، ص ص ١٣١ - ١٥٠ .

(٢) انظر : أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ٣ - ف ٣ - ص ٦٥٨ أ (٨) . وأيضاً م ٤ - ف ١١ - ص ٦٩١ ب (٤) . وكذلك : م ٤ - ف ١٢ - ص ٦٩٤ ب (١٣) . وقارن : أرسطو ، فى السماء م ١ - ف ٤ ص ٢٧١ أ (٣٣) . وقارن كذلك : Aristotle, *Mechanics*, translated by E. S. Forster. The works of Aristotle, Vol. VI, Opuscula, Oxford, at the Clarendon press, 1961, p. 847a (5-20). فيها ، بل هو غير أرسطى كما يؤكد فورستر Forster فى تقديمه إلا أنه مشاكى (انظر : بنيامين فارتن ، العلم الأغريقى ، ج ٢ ، الترجمة العربية ، ص ٧٨) .

(٣) أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ٤ - ف ١٢ - ص ٦٩٤ ب (١٣-١٤) ، وأيضاً : م ١ - ف ١ - ص ٦٤٢ أ . (٤) نفسه ، م ٢ - ف ٧ - ص ٦٥٢ ب (٢٠) . وأيضاً ، م ٣ - ف ٣ - ص ٦٦٤ ب (٢١) وكذلك ، م ٣ - ف ٤ - ص ٦٦٥ ب (١٣) .

(٥) نفسه ، م ٢ - ف ٩ - ص ٦٥٤ ب (٣١) .

(٦) نفسه ، م ٢ - ف ١٣ - ص ٦٥٧ ب (٣٧) ، وأيضاً : م ٢ - ف ١٦ - ص ٦٥٩ ب (٣٥) ، وكذلك : م ٣ - ف ٢ - ص ٦٦٣ أ (٢٣) .

(٧) انظر : مقدمة عبد الرحمن بدوى لتحقيق الترجمة العربية لأجزاء الحيوان ، ص ٦ .

(٨) أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ٤ - ف ١٠ - ص ٦٨٦ ، (٢٢) .

(٩) انظر : يحيى هويدى ، دراسات فى الفلسفة الحديثة والمعاصرة ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ،

١٩٨١م ، ص ٣٨٤ .

٣ - وكان من أبرز تلك النتائج الفلسفية أيضا ، أن هناك ثباتا واضحا للأنواع والأجناس<sup>(١)</sup> رغم ما يبدو في الكون من تغير وحركة .

وهذه النتيجة الأخيرة بالذات هي ما يحير العلماء حتى اليوم ، فرغم إيمانهم بالتغير المستمر والحركة الدائبة في الكون إلا أنهم يندهشون لوجود هذا الثبات للأنواع وخصائصها الأساسية ، وهم في هذا يعيدون تأكيد ما سبق أن أنكروه على أرسطو وأتباعه دائما

فهذا فيكتور فايسكوف العالم الروسى المعاصر كتب يقول عام ١٩٦٢م ، بعد دراسة مستفيضة لكل النظريات العلمية المعاصرة في مختلف العلوم وتبع لأصولها ونتائجها : « على مسرح الطبيعة نجد حشدا عظيما من الأشياء في تغير مستمر وحركة دائبة في السماء وعلى الأرض لها خواص وصفات متغيرة تتسلسل على طول المدى من الغازات والسوائل والمادة الصلبة إلى تلك المجموعات المعقدة كالنباتات والحيوانات والآدميين . وسلوك الصور المختلفة للمادة كلها غاية في التعقيد والإذهال ، ومع ذلك فيمكننا أن نلاحظ وجود نظام من نوع ما في الطبيعة . فعلى الرغم من التغير والحركة المستمرين نجدها نتعرف على أوجه شبه بين الأشياء المختلفة وترتيبها في مجموعات ونطلق عليها أسماء نسميها بها . ويمكن تصنيف المواد التي تتكون منها في أنواع محددة مثل الصخور . والمعادن والسوائل والمواد الصلبة العضوية .. الخ ، فقطعة الذهب هي هي أينما وجدت على الأرض . وأنا نتعرف في العالم الحى كذلك على أوجه شبه وتطابقات مضمنة بصورة مدهشة فيما نسميه الأنواع المختلفة فنجد البكتريا والأشجار والزهور والحيوانات ذات الخواص المشتركة والتي يمكن التعرف عليها كاشياء من نفس النوع . تلك هي الرتبة التي نريد أن نفهمها ، إننا نريد أن نتعرف السبب في أن الطبيعة لها صور نوعية ، ولماذا جاءت هذه الصور على أشكالها . التي هي عليها دون غيرها ، ولماذا تتخذ الأشياء السلوك الذى نراها تسلكه » (٢) .

(١) أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ١ - ف ٣ - ص ٦٤٣ أ ، ص ٦٤٤ أ وأيضا : م ١ - ف ٤ ص ٦٤٤ أ ، ٦٤٤ ب . وقارن : Aristotle, De Plantis, B. I. Ch. A.P. 819b - 820a & Ch. 5. P77 820b .  
(٢) فيكتور فايسكوف ، المعرفة والتساؤل - العالم الطبيعى كما يعرفه الإنسان ، ترجمة سيد رمضان هلاوة ، القاهرة ، دار النشر للجامعات المصرية ، بدون تاريخ ، ص ٤٣ .

وتتوافق دهشة فايسكوف مع دهشة أينشتاين الذى قال « أنه عند كل تقدم هائل يجد عالم الطبيعة أن القوانين الأساسية تبسط أكثر وأكثر بتقدم البحث التجريبي ، وهو يندهش عندما يلاحظ كيف ينشأ النظام الأسمى مما ظهر من قبل وكأنه الفوضى وهو مالا يمكن أن ننسبه إلى أسلوب عمل عقله الذاتى بل يرجع إلى خاصية تكمن فى عالم الإدراك الحسى »<sup>(١)</sup>

وهذا لا يبين فقط أن عقولنا متناسقة بكيفية ما مع طريقة عمل الطبيعة ، وهو تناسق قارنه أينشتاين بالتناسق الأزل للينتر ، بل أيضاً أن استقصاءاتنا تسلك الطريق الصحيح ، ويبين كذلك أن البساطة الكامنة فى الطبيعة هى من النوع الذى تحكم « عقولنا » عليه بأنه بسيط على حد تعبير جيمس جينز<sup>(٢)</sup>

وأزعم - دون خوف الوقوع فى الزلل - أن ما حير هؤلاء العلماء هو نفسه ما كان يحير أرسطو رغم بُعد الشقة بينه وبينهم ورغم عدم إدراك أرسطو للمدى الذى عليه تعقد المسائل العلمية والمشكلات التى تكتنف التفسير العلمى للكون فى هذا العصر ، فقد حاول أرسطو ، قدر جهده وإمكانياته العلمية المحدودة ، البحث فى تلك المشكلات التى بدت له محالاً تفسيرها بحسب ما تراءى له .

رابعاً - هل كان العلم الحديث « ثورة » حقاً على أرسطو ؟ :

ويبدو مما سبق أن سؤالاً يطرح نفسه علينا ، حيث أن ما رأيناه لدى أرسطو فى أبحاثه العلمية لم يكن مجرد روى فلسفية أراد أن يدعمها ببعض المشاهدات فى العلوم المختلفة ، بل كان صاحب مدرسة واتجاه علمي أصيل يهدف إلى كشف المجهول من أسرار هذا العالم وفهمها ووضعها تحت مجهر البحث العلمى ، وذلك السؤال هو هل يعد التطور العلمى الذى بدأ مع مطلع العصر الحديث أى فى القرون الأربعة الأخيرة بمثابة « الثورة » على أرسطو . كما يحلو للبعض القول بأن هذه الثورة بدأت منذ كوبرنيقوس مستخدمين تعبير « الثورة الكوبرنيقية » ؟

(١) جيمس جينز ، الفيزياء والفلسفة Physics and Philosophy ترجمة جعفر رجب ، دار المعارف بالقاهرة ، ١٩٨١ م ، ص ٢٤٧ .  
(٢) نفسه ، ص ٢٤٧ .

(أ) - استمرار التيار العلمي بعد أرسطو في مدرسته وبين تلاميذه :

يبدو أن استخدام تعبير « الثورة » هنا جاء من قبل من أروخوا للعلم<sup>(١)</sup> ، والفلسفة<sup>(٢)</sup> ، وكان كانط أول من استخدمه<sup>(٣)</sup> ، ولم يكن يدور في أذهان العلماء منذ كوبرنيقوس (١٤٧٣ - ١٥٤٣م) وكبلر (١٥٧١ - ١٦٣٠م) قد أدركوا أنهم يمثلون مرحلة جديدة من العلم<sup>(٤)</sup> بعد ظلام العصور الوسطى المسيحية حيث سيطرت الكنيسة وكانت ترفض أى تجنيد سواء فى العلم أو فى الفلسفة ، وشاعت فى ذلك العصر قصص الاضطهاد لكل من حاولوا التجديد ، وكاد هذا الاضطهاد أن يلحق كوبرنيقوس نفسه ولكن الموت أنقذه من الشر الذى كان ينتظره<sup>(٥)</sup> .

ويبدو لنا أن ما ساهم فى إشاعة هذا التطور العلمى الجديد على أنه « ثورة » تلك الصراعات التى نشبت بين العلماء والفلاسفة من جهة ، ورجال الكنيسة من جهة أخرى ، فهى التى جعلت أى نظرية علمية جديدة تبرز وتظهر للوجود كأنها بركان انفجر فجأة ليحطم كل ما سبقه ، فى حين أن واقع الأمر - من الناحية العلمية - يظهر غير ذلك ، إذ أن التطورات العلمية التى حدثت قد سارت بخطوات وثيدة هادئة ، حيث أنه إذا كان أرسطو قد ختم مرحلة الأزدهار الفلسفى اليونانى كما يقال ، فإنه لم يختم الأزدهار العلمى ، ولم يكن كما قال كانط ، مرحلة مكتملة فى العلم لم يتقدم العلم بعدها عدة قرون<sup>(٦)</sup> ؛ فقد ظلت مدرسته العلمية مزدهرة يتخرج منها العلماء الواحد بعد الآخر

(١) انظر « باتش هوفمان » ، نفس المرجع السابق ، ص ٣ . وأيضاً : ج برونوفسكى ، العلم والبهامة ، ترجمة أحمد عماد الدين أبو النصر ، ومراجعة حسين سعيد ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٦١م ، ص ٦٠ . وكذلك : ما قاله كون Kuhn عن أن تاريخ العلم هو تاريخ الثورات العلمية فى : صلاح قصوة ، فلسفة العلم ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٨١م ، ص ٩٦ - ٩٧ ، ص ١٢٦ ، ١٢٩ ، ١٣١ . وانظر أيضاً : أحمد سعيد الدمرداش ، أنطوان لافوازييه ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٢ ، ص ١٠ .

(٢) انظر : ماهر عبد القادر ، نفس المرجع السابق ، ص ٢

(٣) Kant (E.), Critique of Pure reason, translated by N. K. Smith. Mac Millan and Co - Limited, London, 1950 PP. 19 - 20.

(٤) انظر العرض الذى قدمه J. G. Crowther لانجازات هؤلاء العلماء فى :

Crowther (J.G.) A short History of Science, Methuen Education LTD. London, 1969, PP. 45 - 90,

(٥) توفيق الطويل ، قصة الصراع بين الدين والفلسفة ، القاهرة ، دار النهضة العربية الطبعة الثالثة ، ١٩٧٩م ،

ص ١٧٩ .

Kant (E.). op. cit., p. 17.

(٦)

بما أدى إلى ذلك النجاح الكبير الذى حققته العلوم التجريبية المتخصصة فى القرن الثالث قبل الميلاد<sup>(١)</sup> ، فمن اللوقيون ( اليسيوم ) ولد متحف الإسكندرية ، وعنهما فاض سيل من الرسائل العلمية العظيمة تناولت فروعاً متباينة من العلم - النبات والفيزياء والتشريح وعلم وظائف الأعضاء والرياضيات والفلك والجغرافيا والميكانيكا - وإذا ما أضيف إلى تلك الرسائل جهود مشاهير العلماء فى تلك الفترة أمثال إقليدس الإسكندري (+ ٢٧٥ ق.م) وأرسيميدس (+ ٢١٢ ق.م) وبطليموس (١٧٨-١٠٠ ق.م)<sup>(٢)</sup> ، وجالينوس (١٢٩-١٩٩ م)<sup>(٣)</sup> لا اعتبرنا ذلك - فى نظر فارتن - هو الحد الأعلى الذى وصل إليه العلم اليونانى<sup>(٤)</sup> .

(ب) ازدهار العلم العربى يمثل المرحلة الثانية من مراحل التطور العلمى : ولا شك أن تلك المرحلة الخصبة من تاريخ العلم لدى أرسطو ومن تبعوه مباشرة ، قد توسط بينها وبين مرحلة التطور العلمى فى العصر الحديث ، مرحلة وسطى هي المرحلة الثانية<sup>(٥)</sup> من مراحل التطور العلمى العربى فى العصر الوسيط حيث ساهمت إسهاماً ضخماً ، ليس فقط فى نقل التراث القديم لأرسطو ومدرسته العلمية ولجهود مدرسة الاسكندرية<sup>(٦)</sup> ، بل أسهمت أيضاً بنصيب وافر من الأبحاث العلمية التى استخدم فيها المنهج الاستقرائى ، فقد ازدهرت الأبحاث فى علم الفلك على يد البلخى المتوفى ٩٩٥ م وابن يونس المصرى المتوفى ١٠٠٨ م الذى انقطع بمرصده الفلكى ونشرت أرصاده فى جداول عرفت فى تاريخ علم الفلك بالرصد الحاكى ، وقد حولت عليها أوروبا حتى عصر النهضة ، وقد شاعت المراصد فى تلك الفترة من تاريخ الاسلام فكان منها مرصد المأمون (منذ عام ٨٢٩ م) ، ومرصد مراغة الذى عمل فيه نصير الدين الطوسى (+ ١٢٧٣ م)

(١) Allan (D.J.), The Philosophy of Aristotle, p. 154.

(١)

Ptolemy, the Almagest, trans. by R. Catesby Taliaferro in "Great Books of the Western World", (٢)

Vol. 16, William Benton, Publisher, Encyclopaedia Britannica, inc., U.S.A., 1952, Biographical note P. IX.

(٣) The Penguin companion to literature, Vol. 4, Classical and Byzantine, Edited by D. R. Dudley, انظر : (٣)

Penguin Books, 1969, PP. 82 - 83.

(٤) بنيامين فارتن ، العلم الإغريقى ، الجزء الثانى ، ص ١٣ - ١٤ .

(٥) هنا إذا اعتبرنا أن العلم الإغريقى أول مراحل العلم البشرى ، فالمؤرخون المتصفون للعلم ينظرون على أنه مرحلة سبقتها مرحلة العلم فى الشرق القديم (انظر صلاح قصوه ، نفسه ، ص ١٠٢ وما بعدها) .

Crowther (J. G), op. cit., pp. 27 - 31.

(٦)

قرب بغداد . وقد أنشأ الأوريون بعد ذلك مرصدهم الفلكية على يد فردريك الثاني ليعمل فيه تيكو براهي Tycho Brahe (١٥٤٦ - ١٦٠١) <sup>(١)</sup> :

كما ازدهر علم الطبيعة على يد واحد من أكبر علماء العرب وهو الحسن بن الهيثم (المتوفى ١٠٣٩ م) والذي اعترف الغربيون بفضله في مجال البصريات. كما ازدهر علم الطب التجريبي على يد أبي بكر الرازي (٩٢٣+) وابن سينا (١٠٣٧+) وغيرهم <sup>(٢)</sup> ، وقد كان الرازي أكبر أئمة هذا العلم باعتراف المستشرقين المعاصرين ، بالإضافة إلى تأسيسه علم الكيمياء وجعله علما تجريبيا باعتراف هوليمار Holmyard وكاستم Custom وغيرهما من مؤرخي علم الكيمياء المعاصرين <sup>(٣)</sup> ، كما لا يمكن إنكار جهود جابر بن حيان (المتوفى ١٦٠ هـ تقريبا) في هذا المجال <sup>(٤)</sup> .

وقد ترجمت مؤلفات معظم هؤلاء إلى اللغة اللاتينية التي كانت لغة العلم في أوروبا . وقد استخدم هؤلاء العلماء العرب في دراساتهم العلمية الطريقة التجريبية ذات الخطوات الواضحة لديهم، وأول تلك الخطوات: الاعتماد على الملاحظة والتجريب والاستعانة بالأجهزة العلمية في التجارب وفي المشاهدات وتسجيل تلك المشاهدات ونتائجها بدقة . وثانيا: تصنيف وتبويب المعلومات والنتائج التي حصلوا عليها في جداول تتغير تبعا لتغير النتائج.

وثالثها : تعديل الجداول باستمرار في حالة اكتشاف نتائج جديدة لا تتفق والجداول المعروفة . ورابعها ، تجلت في علم الفلك حيث رسموا الخرائط لحركات الأفلاك والقبّة السماوية <sup>(٥)</sup> .

(١) توفيق الطويل ، أسس الفلسفة ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، الطبعة السادسة ١٩٧٦ م ، ص ١٩٦-٧٩١ وانظر فيما يتعلق بإنجازات تيكو براهي العلمية : Crowther (J. G.), op. cit., PP. 68-74.

(٢) توفيق الطويل ، نفس المرجع ، ص ١٣٩ .

(٣) توفيق الطويل ، خصائص التفكير العلمي بين تراث العرب العلمي وتراث الغربيين ، مقال بمجلة عالم الفكر ، العدد الرابع ، المجلد الثالث ، الكويت ، ١٩٧٣ م ، ص ١٦٩ - ١٧٠ . وأنظر أيضا : حميد موراني وعبد الحليم منتصر ، قراءات في تاريخ العلوم عند العرب ، بغداد ، جامعة الموصل ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ١٩٧٤ ، ص ٧٢ .

وانظر كذلك : قدرى طوقان ، العلوم عند العرب ، القاهرة ، دار مصر للطباعة والنشر ، بدون تاريخ ، ص ٥٣١ . (٤) أنظر : على سامي النشار ، مناهج البحث عند مفكرى الإسلام ، القاهرة ، دار المعارف الطبعة الرابعة ، ١٩٧٨ م ، ص ٢٦١ - ٢٧٠ . وأنظر ، زكي نجيب محمود ، جابر بن حيان ، ص ٥٧ وما بعدها .

(٥) ياسين خليل ، منطق المعرفة العلمية ، ص ٦١ - ٦٢ .

ويبدو من ذلك ، أن أهم إضافة حدثت بعد ذلك على ما قدمه العلماء العرب من تطوير فى العلم والمنهج العلمى كانت على يد اسحق نيوتن حيث تجلت هذه الإضافة فى استخدام الرياضيات الحديثة فى حساب حركات الأفلاك وتعيين مكانها بدقة ، بينما كان العلماء العرب يعتمدون على حساب المثلثات والرياضيات المتوفرة لديهم استطاع نيوتن استحداث طريقة رياضية جديدة هى حساب التفاضل والتكامل للتنبؤ عن حالات الأفلاك والظواهر الطبيعية فى المستقبل<sup>(١)</sup> .

ولقد كان إهمال الإشارة إلى العلماء العرب من العلماء الغربيين ومدى استفادتهم منهم ، كان مما يدعو للدهشة حقاً ؛ إذ لا نستطيع القول أنه قد فاتهم جميعاً الاطلاع على تلك الانجازات العلمية التى حفلت بها تلك المرحلة الهامة من تاريخ العلم ، خاصة وأن أولئك العلماء يوردون ذكراً لأسماء بعض العلماء العرب لكن كمعبر يأخذون عنه آراء أسلافهم<sup>(٢)</sup> باستثناء قلة قليلة منهم أمثال روجر بيكون R.Bacon ( + ١٢٩٢ م ) يعترفون بتأثيرهم بالمنهج التجريبي عند علماء المسلمين<sup>(٣)</sup> .

ولعلمهم فضلوا أن يلتقطوا الخيط من أسلافهم من الغربيين ويعالجون أخطاء هؤلاء الأسلاف من خلال تأثرهم بالمنهج العلمى الجديد الذى قدمه العلماء العرب . ويتضح لنا هذا من النظر فى معظم مؤلفات أوائل العلماء المحدثين من الغربيين حيث نجدهم يبدأون بمناقشة نتائج ومعتقدات أسلافهم اليونان دون النظر فيما قدمه العلماء العرب . وقد فعلوا ذلك دون أن يدعوا أنهم يقومون بثورة على أرسطو رغم أنهم أدركوا أنهم يمثلون مرحلة جديدة من التطور العلمى .

(ج) لم يقرر علماء الطبيعة المحدثون أنهم يقومون بثورة على أرسطو :

لقد بدأ كوبرنيكوس مؤلف On The Revolutions of the heavenly spheres بعرض الآراء الفيشاغورية والأفلاطونية ومن تبعهما حول الحركة الدائرية للأرض ومناقشتها ونقدها<sup>(٤)</sup>

(١) نفسه ، ص ٦٢ - ٦٣

(٢) Copernicus "Nicolaus", On the revolutions of the heavenly spheres, translated by Charles Wallis,

"Great Books of the Western World", Vol. 16, Ch. 10, p. 523.

(٣) توفيق الطويل ، أسس الفلسفة ، ص ١٨٤ .

Copernicus "N.", op. cit., Ch. 5, pp. 514-515.

(٤)



ثم حاول استكشاف الأسباب التي دفعت أرسطو وبطليموس إلى الاعتقاد بأن الأرض ساكنة في مركز العالم<sup>(١)</sup> ثم ناقش هذه النظرية وانتقدها بعد أن عرض لأقسام الحركة البسيطة عند أرسطو<sup>(٢)</sup>

وبعد كل ذلك العرض النقدي يتوقف كوبرنيقوس ليناقد بالتفصيل آراء بطليموس وينتقدها ثم يعلن فرضه الجديد حول مركزية الشمس<sup>(٣)</sup> ويأتي بعد ذلك جاليليو وكبلر محاولين إثبات فرض كوبرنيقوس ، وقد حرص كبلر في كتابه *Epitome of Copernican Astronomy* أن يعلن في مقدمته للقارئ أن مناقشة الآراء الأرسطية ما تزال مستمرة<sup>(٤)</sup> وربما كان هذا الإعلان تحسباً لما كان يلحق من أذى في ذلك الوقت بكل من يحاول إثبات فرض مركزية الشمس .

وكلنا يتذكر محنة جاليليو<sup>(٥)</sup> إلا أن هذا الإعلان من قبل كبلر جاء محاولة منه لاقناع القارئ بأنه سيتناقص الآراء حول مركزية الشمس بنفس المنهج والوصايا التي كان يوصي بها أرسطو نفسه ، فهو يعرف ما جاء في « الطبيعيات » و « الميتافيزيقا » و « في السماء » لأرسطو<sup>(٦)</sup> ، كما يقر بأنه لا يملك تلك العقلية الفذة المخترعة للنظريات الجديدة ، بل هو لحيه للحقيقة قد اهتم بالعلم وبنى كل أرائه الفلكية على آراء ونظريات كوبرنيقوس وعلى ملاحظات ومشاهدات تيكونبراهي<sup>(٧)</sup> ثم يبدأ كتابه بعد ذلك بمناقشة آراء الفلاسفة والعلماء القدامى أمثال فيثاغورس وديمقريطس وأفلاطون وأرسطو<sup>(٨)</sup> وينتقدها بناء على

Ibid, Ch. 7, pp. 517-518.

(١)

Ibid, Ch. 8, p. 520.

(٢)

Ibid, Ch. 10, pp. 521-525.

(٣)

Kepler "J.", *Epitome of Copernican Astronomy*, translated by Charles Glenn Wallis, in "Great Books of the Western World", Vol. 16, p. 848.

(٤)

(٥) انظر : توفيق الطويل ، قصة الصراع بين الدين والفلسفة ، ص ٢١٦ - ٢٢١ . وانظر تفاصيل محاكمة جاليليو في : ج برونوفسكي ، ارتقاء الإنسان ، ترجمة موفق شخاشيرو ومراجعة زهير الكوسى ، الكويت ، سلسلة عالم المعرفة ، ١٩٨١ م ، ص ١٥٩ - ١٦٨ .

Kepler "J.", op. cit., pp. 484-489.

(٦)

Ibid, p. 850.

(٧)

Ibid, pp. 854-855.

(٨)

المكتشفات الحديثة لتيكوبراهي وكوبرنيقوس . كما يؤكد أن الفرق بين أرسطو وكوبرنيقوس أن أدلة أرسطو وأتباعه على رأيهم في مركزية الأرض أدلة ذات مسحة ميتافيزيقية ، بينما كانت براعة كوبرنيقوس في الكشف عن أدلة علمية جديدة ، وكما كان أرسطو يختلف مع الفيشاغوريين مثلاً في رأيهم ، فعلى نفس النحو يكون الخلاف بيننا وبينه<sup>(١)</sup> .  
وينتهي كبلر من هذه المناقشات بتقرير خمسة أوجه للاختلاف بين طريقة كوبرنيقوس في وضع المشكلة وإثبات رأيه وبين القدماء وعلى رأسهم أرسطو في هذا الأمر<sup>(٢)</sup> .

ويتضح لنا مما سبق أن أوائل علماء هذه النهضة العلمية الحديثة لم يكونوا يقومون بثورة على أرسطو ، ولم يدعوا ذلك ، بل كانوا يناقشون نظرياته ونظريات غيره من الفلاسفة والعلماء القدماء ويتحولون عنها شيئاً فشيئاً من خلال ما قدمته المراصد الفلكية من معلومات جديدة كان لابد أن ينشأ عنها هذا الفرض الجديد ، فرض مركزية الشمس ولم يكن أمامهم إلا التذليل على ذلك الفرض الذي كان قديماً قدم أريستارخوس ، فقد كان هؤلاء العلماء امتداداً طبيعياً لمراحل علمية سبقتهم ، إذ لولا هذه المراحل العلمية السابقة ، ما كان لنظرياتهم الجديدة تلك وجود بالمرّة ، فتاريخ العلم مراحل كل مرحلة تنفتح ما جاءت به سابقتها وتضيف الجديد من خلال ما استحدثت مع إضافات منهجية ووسائل علمية جديدة<sup>(٣)</sup> .

وإذا وضعنا كل ذلك في الاعتبار ، وأضفناه إلى ما قدمناه من قبل عن الاستقرار الحديث بوصفه مجرد امتداد لما بدأه أرسطو ، لما تعجلنا واستخدمنا تلك التعبيرات البراقة المجحفة بحق أرسطو مؤسس المنهج العلمي الأول ، وواضع الأسس الأولى لمختلف العلوم . وإذا كان ذلك كذلك ، فلا بد أن نتساءل عن مدى الفرق وصورة الاختلاف بين نظرة العلماء الآن للعالم الطبيعي ونظرة أرسطو وأتباعه لهذا العالم ، لكي نتمكن من تقييم جهده الحقيقي في هذا المجال .

( د ) أوجه الاختلاف بين نظرة أرسطو ونظرة العلم الحديث للعالم الطبيعي :  
إن مدى الاختلاف بين نظرتين علميتين يقوم أولاً على اختلاف العصرين ، كما يمكن

Ibid, part I, Ch. 1-2, pp. 854-859.

(١)

Ibid, part I, Ch. 3, pp. 861-862.

(٢)

(٣) انظر ما قاله ساتهلير في الرد على لابلاس الذي تجاهل أرسطو ولم يقرأه شيء : مقدمة بارتملي ساتهلير لكتاب علم الطبيعة لأرسطو ، ترجمة أحمد لطفي السيد ، ص ٨٧ .

أن يقوم ثانياً على أساس اختلاف المنهجين . ويدعو أن الاختلاف بين مرحلة العلم اليوناني وعلى رأسها أرسطو وبين المرحلة العلمية الحديثة التي بدأت مع كوبرنيقوس وجاليليو وكبلر وتوجها نيوتن ، هو خلاف بين عصرين للعلم ؛ ونعني بهذا أن الاختلاف بين نظرة العلماء المحدثين ونظرة القدامى جاء أولاً من اختلاف الوسائل والآلات العلمية المستخدمة في العصرين ؛ فعلى حين لم يكن أمام أرسطو وأتباعه إلا المشاهدة بالعين المجردة واستخدام بعض الوسائل البدائية ، كانت المكتشفات الحديثة هي التي مكنت العلماء المحدثون من تأكيد ملاحظاتهم المباشرة ؛ فقد ظل فرض مركزية الشمس فرضاً إلى أن استطاع جاليليو في عام ١٦٠٩ أن يصبوب بصره إلى السماء بواسطة التلسكوب الذي صنعه<sup>(١)</sup> ، فأصبح الفرض حقيقة علمية يمكن تأكيدها عن طريق هذه الوسيلة الجديدة . ولم يكن أمام فرنسيس بيكون إلا أن ينادى في « الأورجانون الجديد » بالإغراق في التجريبية واتباع المنهج العلمي القائم على الملاحظة في أي بحث علمي .

والاختلاف الثاني بين هذين العصرين العلميين ، أن آراء أرسطو اختلفت عن آراء المحدثين في طبيعة المادة ؛ فلقد كانت المادة عنده ومعاصريه هي العناصر الأربعة وكانوا يعتقدون أن بهذه المادة إرادة موجهة ، قد تكون إرادة غير واعية ولكنها كانت على أي حال إرادة حيوانية عنيدة ، فإذا كانت الأجسام مقدرها لها أن تسعى للوصول إلى مستقرها في باطن الأرض ، فإن الهواء هو الآخر مقدر له أن يتصاعد إلى طبقات الجو<sup>(٢)</sup>.

وعلى أي حال فقد ذهب أرسطو إلى ذلك ولم يقصد به أن يكون مذهبا يتبع<sup>(٣)</sup> ، فهو رأى أملاه النظر إلى الطبيعة على أنها حيوانية بالضرورة وأنها ذات إرادة ونشاط حركي ، وقد نتج عن هذا التصور أن النظر إلى الحركة - رغم كونها جوهر علم الطبيعة ، سواء عند أرسطو أو عند المحدثين<sup>(٤)</sup> - عنده كان أقرب إلى نبضات الحركة البشرية ، في حين أن المحدثين لا يرون إلا الحركة غير البشرية ، حركة الآلة<sup>(٥)</sup> .

(١) انظر : ماهر عبد القادر ، فلسفة العلوم الطبيعية ، ص ٢ - ٣ .

(٢) ج . برونوفسكي ، العلم والبداهة ، الترجمة العربية ، ص ٥٧ - ٥٨ . وانظر : Kepler "J.", op. cit., p. 862 .

(٣) ج . برونوفسكي ، نفس المرجع السابق ، ص ٥٨ .

(٤) بارتلمي ساتهلير ، نفس المرجع السابق ، ص ٢ .

(٥) ج . برونوفسكي ، نفس المرجع السابق ، ص ٥٧ .

وربما كان الاختلاف الثالث بين هذين العصرين العلميين ؛ اختلاف النظرة إلى المسببات أو العلل ؛ فقد كانت نظرة أرسطو للطبيعة تراها كما لو كانت تسعى لتحقيق نظامها الذاتي داخليا ، بينما تميز التفكير العلمى الحديث بعدم اتجاهه إلى هذا النوع من المسببات ، فقد رأى العالم آلة للأحداث ، فعندما ينظر العالم إلى ظاهرة المد والجزر في جرينتش مثلا ، أو ينظر في الكسوف الذى حدث فى لاهاي مثلا ، فإنه يبحث عن عوامل أخرى سابقة ولاحقة ، ولا ينظر فى طبيعة الماء أو النار هناك . فقد كان العلم الحديث تحولاً من النظر إلى الأشياء من فكرة ترى العالم وكأنه أجزاء تنتظم حسب طبيعتها المثلى ، إلى فكرة ترى الأحداث فيه حسب نظام ثابت تبعا لطبيعة الأشياء قبل وبعد الحادث<sup>(١)</sup> .

ومن أوجه الاختلاف أيضا بين هذين العصرين العلميين ، لجوء علماء العصر الحديث إلى استخدام الفروض ، والمقصود بالفروض هنا - كما يقول نيوتن - الفروض المستنبطة من الظواهر الطبيعية نفسها ثم تعمم بالاستقراء<sup>(٢)</sup> . لا الفروض ذات الصبغة الميتافيزيقية الأولية التى ترتبط بالإيمان عند أرسطو ومعاصريه بوجود علل مجهولة خفية للظواهر الحسية<sup>(٣)</sup> .

وبالطبع فقد فتح نيوتن بآرائه تلك حول الفروض آفاقا جديدة أمام المفكرين من فلاسفة ومناطق لفهم الطبيعة باستحداث نظريات جديدة فى المعرفة كما حدث لدى كانط ، ولتطوير المنطق الاستقرائى بثبيت قواعد وقوانين المنهج العلمى وتأكيد أهمية الفروض كما حدث لدى جون استيوارت مل<sup>(٤)</sup> .

### خامسا : دور الحدس فى الاستقراء والعلم الأرسطيين :

ولعل من المناسب هنا أن نشير إلى مسألة هامة شغلت وما تزال تشغل معظم الباحثين

(١) نفسه ، ص ٦٠ - ٦١ .

Newton "Sir Isaac", Mathematical Principles of Natural Philosophy, translated by Andrew Motte, (٢)

in "Great Books of the Western World", William Benton, Publisher, Encyclopaedia Britannica, inc., U.S.A., 1952, Vol. 34, p. 371 .

Kepler "J.", op. cit., p. 859.

(٣) انظر :

(٤) ياسين خليل ، منطق المعرفة العلمية ، ص ٦٦ .

فى العلم ، وهى عن دور الحدس فى المعرفة العلمية أو بمعنى آخر هل ثمة دور للمعرفة القبلية فى العلم ؟

وأهمية هذه المسألة قد بدت لروجر بيكون وفرنسيس بيكون فى العصر الحديث . حينما أنكرا كل معرفة قبلية ، وقالوا بضرورة الأخذ بما يملئ علينا الواقع الخارجى وما تقدمه لنا الملاحظة الحسية ، وازدادت أهمية هذه المسألة على يد جون استيوارت مل حينما وضع ضمن بحثه فى الأغاليط مغالطة أسمائها مغالطة الأولية ( أو القبلية ) *apriori* ونظر إلى فلاسفة اليونان وعلى رأسهم أرسطو باعتبارهم أمثلة على من وقعوا فى هذه المغالطة<sup>(١)</sup> ولم يتوقف عند هذا ، بل نظر إلى بيكون وديكارت أيضا باعتبارهما واقعين فى هذه المغالطة<sup>(٢)</sup>

ووازى الاهتمام من جانب الفلاسفة ، اهتماما من جانب العلماء ، فقد نظر كبلر ونيوتن إلى السابقين خاصة أرسطو باعتبارهم واقعين تحت تأثير افتراضات ميتافيزيقية مسبقة<sup>(٣)</sup> .

وهذا يدعونا للتساؤل ، أيمكن اعتبار هذا أمرا شائنا وقع فيه أرسطو فعلا أم أن تلك الافتراضات المسبقة والآراء القبلية ذات شأن ولها دور أساسى فى العلم لا يمكن إنكاره<sup>(٤)</sup> ؟ الحق أنه لا محل للدعوى بأن ما هو قبلى لا شأن له فى مثل تلك المسائل العلمية وإن كان من المستحب عدم المغالاة فى تلك النزعة الميتافيزيقية لأن العلم يقوم فى الأساس على النزعة التجريبية والأخذ بما يملئ واقع الظاهرة لا ما نفترضه نحن عنها من قبل . وبجلاء الأمر يبدو إذا ما نظرنا إلى العلماء ، فهذا نيوتن نفسه قد خرج عن الميدان الخاص بالرياضيات وعلم الطبيعة البحث ، فمن أجل أن يفهم الحركة ويفسرها اضطر فى النهاية إلى أن يفهم معانى المكان والزمان واللامتناهى وماهى الحركة نفسها ،

Mill "J. S.", *System of Logic*, B. V. Ch. III, pp. 500- 501.

(١)

*Ibid.*, pp. 503-506.

(٢)

Newton "S.I.", *op. cit.*, pp. 369-371.

Kepler "J." *op. cit.*, part I, Ch. 2, p. 859. : انظر

(٣)

Pap "Arthur", *Does Science have metaphysical Presupposition ? in Readings in the Philosophy of Science*, pp. 21-24

(٤)

Burt, *the Metaphysical foundation of Modern physical science*, Routledge & Kegan Paul, Without date.

فالميتافيزيقا بدرجة ما مقدمة اضطرارية لعلم الحركة ، وإذا لم يعرف مقدما ما هو الزمان ، وما هو اللا متناهي وما هو المكان ، فقد يكون من المستحيل معرفة ما هي الحركة وبأى الشروط تتم فى العالم وعلى ذلك فكل فيلسوف أو عالم يدرس هذه النظرية يجب عليه أن يصعد إلى المبادئ الميتافيزيقية التى تضررها مقدما<sup>(١)</sup> .

وإذا كان أرسطو قد أقام الاستقراء على أساسين ؛ الأساس الحسى التجريبي من جهة ، والأساس الحدسى من جهة أخرى ، كما تحكمت فى آرائه العلمية وأبحاثه التجريبية بعض المبادئ الفلسفية فقد كانت تلك المبادئ نتيجة ملاحظة للعالم الخارجى ، وبقدر وضوحها كملاحظات متكررة عنده ، بقدر ما أصبحت مبادئ فلسفية ثابتة ينظر للعالم من خلالها ، فإن أرسطو فى هذا لم يكن وحده ، بل أنه حتى العلم المعاصر قد أصبح يعترف اعترافا لا شك فيه بوجود الحدس والأفكار القبلية ، بل وأصبح يؤكد أهميتها فى التطور العلمى والكشف عن نظريات جديدة ، فالسير آرثر ادينجتون Sir Arthur Eddington وهو من أهم علماء عصرنا وفلاسفة العلم فيه يرى أنه علينا أن نتكمن من إنشاء ما قد نصفه بأنه علم خالص عن الطبيعة اعتمادا على المعرفة القبلية ، وإن كان يرى أن هذه المعرفة القبلية تنتمى إلى نظرية المعرفة epistemology وأنها ليست فطرية<sup>(٢)</sup> .

إن ادينجتون يماثل كانط فى إيمانه بأن كل قوانين الطبيعة التى تصنف عادة على أنها أساسية يمكن التنبؤ بها كلية من خلال اعتبارات ابستمولوجية ؛ « فالعقل الذى لم يألف كوننا ، والذى اعتاد على نظام التفكير الذى يفسر به العقل الإنسانى لنفسه محتوى خبرته الحسية لابد أنه قادر على اكتساب كل المعرفة عن الفيزياء التى اكتسبناها من خلال التجربة وهو لن يستنتج الأحداث والموضوعات الخاصة بتجاربنا ولكنه يستنتج التعميمات التى أسسناها عليها<sup>(٣)</sup> » وهكذا يرى ادينجتون أن هذا النوع الأساسى من المعرفة ينتج من تركيب عقولنا التى أصبحت مؤهلة من جديد لكى نعتبرها مانحة القوانين للطبيعة بالمعنى الكانطى وعلى هذا فلا داعى أبدا لبناء المعامل إلا لدراسة التفاصيل<sup>(٤)</sup> .

(١) بارتلمى ساتتهلير- نفس المرجع السابق ، ص ٩٢ - ٩٣ .

(٢) جيمس جينز ، الفيزياء والفلسفة ، الترجمة العربية ، ص ١٠٣ .

(٣) هذه الفترة لادينجتون نقلا عن : جيمس جينز ، الفيزياء والفلسفة ، ص ١٠٥ .

(٤) نفسه .

وبالطبع فإن هذا الزعم لادينجتون مؤداه أن القوانين الأساسية للفيزياء يمكن التنبؤ بها إبستمولوجيا<sup>(١)</sup> . وإذا قارنا هذا الرأي المغالى فيه بأرسطو ، وجدنا أن من المسلم به جدلا أن الرياضيات الخالصة قد تقدم معرفة حقيقة عن العالم - وقد برهن على هذا أينشتين بنظرياته العلمية - ولقد استطاع أرسطو بجدية - كما يقول آلان - أن يؤكد مثل التجريبيين المحدثين يقين العلم المجرد للواقعة التجريبية التي هي مجرد تحليل لتصوراتنا العقلية ، ولم يزعم أن الحقيقة معروفة سلفا ، ووجهة النظر تلك لم يقدمها أى مفكر قديم عن الرياضيات<sup>(٢)</sup>

فقد آمن أرسطو مثلما آمن التجريبيون بأن المعرفة تأتي من خلال التجربة وحدها ، بحيث يكون السبيل الوحيد للكشف عن حقائق الكون هو أن نخوض فى العالم باحثين عنها ، وآمن فى نفس الوقت كما كان معظم التجريبيين يؤمنون بأن حقائق معينة يمكن معرفتها عن طريق الحدس أو عن طريق البراهين المؤسسة على الحدس<sup>(٣)</sup> .

وعلى أى حال فأرسطو كان واعيا بأننا لا نستطيع تعيين حدود ثابتة للتجربة والعقل وذلك لسبب بسيط اتضح من خلال بحثه فى العلوم هو أن هذه العلوم تختلف بطرقها ومادة بحثها فلا يمكن أن نقول هنا يبدأ دور العقل ، وهنا ينتهى دور التجربة ، كما كان واعيا بأن الانتقال من الحكم على البعض إلى الحكم على الكل لا يمكن أن يتم بمجرد الملاحظة ، فملاحظة كل الحالات الفردية وحصرها مستحيل منطقيا ، ولذلك أوجب الحدس الذى بفضلته تتم تلك القفزة من ملاحظة بعض أفراد النوع إلى الحكم على كل أفراد ذلك النوع ، ومن ملاحظة بعض أفراد هذه الأنواع إلى الحكم على جنس معين من الأجناس التى تنطوى تحتها تلك الأنواع . ولا شك أن هذا التعميم بتلك الصورة الحدسية ضرورى لإقرار أى قانون علمى عام .

فالحدس العقلى المبني على ملاحظات حسية له دوره المعترف به فى جميع مراحل العلم<sup>(٤)</sup> ، وهذا الدور يزداد للدرجة أن حدسا عقليا الآن قد يخرج قانونا عاما دون سند

(١) نفسه ، ص ١٠٦ .

Allen "D. J.", The Philosophy of Aristotle, p. 157.

(٢)

(٣) جيمس جيتز ، نفس المرجع ، ص ٥٧ .

(٤) انظر : يحيى هويدى ، منطق البرهان ، ص ١٤٦ - ١٤٨ .

واضح من حس أو من تجربة ، يبنى على قوانين علمية واستنتاجات سابقة ، وقد دفع هذا بوبر إلى القول بأن تطور الفيزياء مثلا مبنى على التطور من النظريات الأقل عمومية إلى النظريات الأكثر عمومية على أساس عملية يسميها « شبه استقرائية *quainductive* » ؛ حيث أن هناك نظريات مقترحة لها درجة معينة من العمومية ، واختبرت اختبارا استنباطيا بعدها تقترح نظريات على درجة أعلى من العمومية ، وهى أيضا تختبر لكن بمساعدة تلك النظريات السابقة ذات درجة العمومية الأدنى ، وهكذا فمناهج الاختبار ثابتة لا تتغير على الصورة الاستنباطية من المستوى الأعلى إلى المستوى الأدنى . ومن ناحية أخرى فإن مستوى العمومية الذى نصل إليه بحكم الزمن يسير من المستوى الأدنى إلى المستوى الأعلى<sup>(١)</sup>.

ولعل هذا يكون التفسير المناسب لما يحدث من تطورات علمية تسير نحو النظريات الأكثر عمومية وتجريدا رغم أن بوبر أقامه على أساس رفضه للاستقراء وشرحه فى مصطلحات أخرى مثل درجة القابلية للاختبار ، ودرجة القابلية للتعزير ؛ حيث يعتقد بأن النظرية التى يمكن تعزيرها جيدا لا تغلب عليها نظرية جديدة إلا إذا كانت أكثر منها عمومية ، وبالتالي كانت أكثر منها قابلية للاختبار وهى تحوى بداخلها سابقتها المعززة جيدا أو على الأقل تحويها تقريبا<sup>(٢)</sup>.

Popper "K." The logic of Scientific Discovery, pp. 276-277.

Ibid., p. 276.

(١)

(٢)



## الفصل الرابع

### نظرية العلية ودورها في البحث العلمي

لا شك أن البحث عن « العلة » من أهم مقومات البحث العلمي ، ولقد أدرك المفكرون والعلماء اليونان هذه الحقيقة لكنهم - خاصة السابقون على أرسطو - ركزوا في بحثهم عن العلة المادية والصورية للأشياء ؛ فقد ركز الباحثون عن العلة في الفلسفات الطبيعية على كشف علة العالم الطبيعي المادية ، كما ركز آخرون كالفيثاغورية وسقراط وأفلاطون على كشف العلة الفاعلة والعلة الصورية لهذا العالم فكان بحثهم بعيدا عن فهم معنى « العلة » الحقيقي . فليس المقصود بالبحث في العلة حديثا إدراك علة العالم الطبيعي ، بل إدراك علة ظاهرة ما وبالتالي تفسير هذه الظاهرة وفهمها .

أولا - معنى « العلية » لغويا :

والحق أن « العلية » أصبحت اصطلاحاً له دلالاته الفلسفية والعلمية منذ أرسطو ، فقد جعل من البحث في العلل مبحثاً لا غنى عنه للفيلسوف والعالم على حد سواء<sup>(١)</sup> . وقبل أن نعرض لبحث أرسطو في « العلية » يجب أن نعرف بداية معنى العلة في اللغة والفرق بينها وبين السببية من جهة ، وبين التكهن أو التنبؤ من جهة أخرى .

فالعلة في اللغة اسم لعارض يتغير به وصف المحل بحلوله لا عن اختيار ، ومنه سمي المرض علة لأنه بحلوله يتغير حال الشخص من القوة إلى الضعف ، وكل أمر يصدر عنه أمر آخر بالاستقلال أو بانضمام الغير إليه ، فهو علة لذلك الأمر ، والأمر معلول له ، فيتعقل كل واحد منهما بالقياس إلى تعقل الآخر<sup>(٢)</sup> .

والعلة ترادف السبب إلا أنها قد تغيّره ، فيراد بالعلة المؤثر والسبب ما يفضى إلى الشيء في الجملة أو ما يكون باعثاً عليه . وقد قيل : السبب ما يتوصل به إلى الحكم من

(١) ولیم جیمس ، بعض مشكلات الفلسفة ، ترجمة محمد فتحي الشنيطي ، مراجعة زكي نجيب محمود ، القاهرة ، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والترجمة والنشر ، بدون تاريخ ، ص ١٦٠ .  
(٢) جميل صليبا ، المعجم الفلسفي ، المجلد الثاني ، مادة « العلة » ص ٩٥ .

غير أن يثبت به ، أما العلة فهي ما يثبت به الحكم<sup>(١)</sup> . وقيل أيضا : أن السبب ما يحصل الشيء عنده لا به ، والعلة ما يحصل به . فالمعلول ينشأ عن علته بلا واسطة بينهما ولا شرط ، على حين أن السبب يفضي إلى الشيء بواسطة أو بوسائط . ولذلك يتراخى الحكم عنه حتى توجد الشرائط وتنتفى الموانع ، أما العلة فلا يتراخى الحكم عنها إذ لا شرط لها ، بل متى وجدت أوجبت وجود المعلول ، ومعنى ذلك أن السبب أعم من العلة لأن كل علة سبب<sup>(٢)</sup> ، وليس كل سبب علة .

والتعليلات العلمية بشكل عام تحقق غاية مفيدة ، ذلك لأن تعليلنا دائما عبارة عن إثبات بأن الحادث الجديد ينسجم في نموذج المعرفة العام المتوافرة لنا . وهذا ، نوعا ما ، هو الأمر الذي كان لنا أن نتوقعه . والتعليل دائما يشير إلى امكانية التكهن بما يمكن توقعه ، ولذا فهناك فرق ملحوظ بين التعليل والتكهن هو أن التعليل يتعلق بشيء نعرف أنه صحيح في حين أن التكهن يشكل نوعا من التكفل بمعرفة ما سوف يحدث في المستقبل . وتظهر ضالة هذا الفرق إذا ما نظرنا إلى الوسائل الداخلية للتعليلات والتكهنات فسوف نخفق في العثور على أى فرق أساسى ، ذلك لأنه - كما يقول كيميى - لا يتوافر لدينا فى الحالين نظرية عامة ثابتة كما يتوافر لنا عدد من الوقائع التى يمكن أن نبدأ بها فنستنتج من هذه الوقائع حقائق جديدة ، وكلمة « جديدة » هنا قد تعنى « بالنسبة إلينا » أو « حدث لم يقع بعد » ، أما بالنسبة لمنطق المسألة فليس ثمة فرق أساسى<sup>(٣)</sup> .

وعلى أى حال فإن التعليل فى ذاته يتضمن - كما قلنا - إمكانية التنبؤ والتكهن بما سيقع من أحداث من خلال تكرار تلك العلية بين ظاهرتين . وثمة فرق واضح بين التعليلات العلمية الكاملة وبين التعليلات الناقصة ، إذ عندما يتعلق الأمر بتعليل كامل فإن الحادث الذى يتوجب تعليله يستنتج من بعض نظريات ومن وقائع معروفة ، أما فى حالة التعليلات الناقصة فنجد أن ثمة نظرية أو واقعة قد أهملت ، وتوضح التعليلات الناقصة فى حالة محاولة ايل نظرية واحدة أو واقعة واحدة لا أكثر حيث يبدو التعليل الناقص إما بسبب فقدان النظرية أو لعدم توافر الواقعة<sup>(٤)</sup> .

(١) نفسه ، ص ٩٦ .

(٢) جميل صليبا ، المعجم الفلسفى ، المجلد الأول ، مادة « السبب » ، ص ٦٤٨ .

(٣) جون كيميى ، الفيلسوف والعلم ، ص ٢٤٤ - ٢٤٥ .

(٤) نفسه ، ص ٢٤١ .

## ثانيا - تعريف « العلية » بين أرسطو والمحدثين :

قبل أن نقدم تعريف أرسطو للعلية ، تجدر الإشارة إلى موضوعيته في الأخذ عن السابقين وذكر هذا دون إجحاف لحقهم ، وقد كان أخذه عن السابقين فيما يتعلق بالعلية ما جعله يحقق التفوق على نظريات أستاذه أفلاطون خاصة. نظريته في المثل ؛ فقد حقق أرسطو التقدم على أساس أنه أخرج نقده للمثل الأفلاطونية ببحثه عن العلية ، حيث كان تساؤله عن مدى فاعلية المثل في العالم المحسوس إشارة البدء لبحث مطول عن علل أخرى غير تلك العلة الصورية للأشياء ، فوجد أن حركة الفكر السابق على أفلاطون كانت في أغلبها منذ طاليس متجهة إلى البحث عن العلة المادية للأشياء ، أما الفيثاغورية فقد سبقت أفلاطون في تقرير العلة الصورية حين ركزت اهتمامها على العدد ، وكان بحث هيراقليطس خاصة الدور الذي ينسبه إلى النار ، كما كان بحث أنابودقليس بمذهبه عن الحب والكراهية بحثا عن العلة المحركة ، أما سقراط فقد كان بإصراره على تعليل كون الأشياء كذا وليست كذا بأفضلية كونها على ما هي عليه قد اقترح العلة الغائية . ومن كل هذا وجد أرسطو أن التفسير المناسب للطبيعة يجب أن يقرر طبيعة رباعية الجوانب للعلية<sup>(١)</sup> ، وأن لا يتوقف عند علة أو علتين من هذه العلل كما فعل أفلاطون<sup>(٢)</sup> وغيره من السابقين عليه .

ولقد جاء تعريفه للعلية aitia - cause موضحا ذلك حيث يقول في « الميتافيزيقا » :

« إن العلة تعني : (١) مما يتكون الشيء ، المادة المباطنة التي بواسطتها يظهر الشيء للوجود ، فالبرونز هو علة التمثال المادية . (٢) الصورة أو الشكل The form or pattern . فهي الحد الذي يحدد الجوهر والفصول التي يتضمنها الشيء ، كما في النسب الهندسية للتمثال . (٣) العلة الفاعلة كالأب الذي هو العلة الفاعلة للطفل ؛ وبوجه عام الصانع هو علة صنع الشيء . (٤) العلة الغائية وهي التي يسعى الشيء لتحقيقها ليكون هو نفسه ، كالصحة التي هي علة المشي الغائية فهي ما من أجله نمشي ، فنحن نقول لكي نكون أصحاء يجب أن نمشي »<sup>(٣)</sup> .

(١) بنيامين فارتنن ، العلم الاغريقي ، الجزء الأول ، الترجمة العربية ، ص ١٤٨ .

(٢) Gosling (J. B.), Plato, Routledge & Kegan Paul, London and Boston, 1973, p. 168.

(٣) Aristotle, Metaphysics, B. V, Ch. 2 p. 1013a, Eng. trans. p. 533.

وقارن كذلك : أرسطو ، الطبيعة ، م ١ - ف ١ - ص ١٨٤ أ (١٠ - ١٦) ، الترجمة العربية القديمة ، ص ١ . وأيضاً ، أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ٢ - ف ١١ - ص ١٤ أ (١٩ - ٢٢) - ص ٩٤ ب (٨ - ١٥) ، الترجمة العربية ، ص ٤٣٠ - ٤٣١ ، ص ٤٣٢ . وانظر في ذلك : Ross (S. W. D.), Aristotle, p. 72

ويبدو من هذا التعريف أنه يمثل حصرا لمبادئ الشيء أكثر من تمثيله للعللة بمعناها الذى سبق أن أشرنا إليه ، وعلى أى حال فهذا التعريف يتسق عند أرسطو مع ما قدمه فى « الطبيعة » حيث تحدث عن هذه العلل causes مستخدما تعبير مبادئ الشيء principles أو شروطه conditions أو عناصره elements<sup>(١)</sup> .

وواضح من ذلك أن أرسطو كان يخلط فى « الطبيعة » و « الميتافيزيقا » فى المواضيع التى تحدث فيها عن العلة بين العلة والمبدأ دون أن يوضح أن ثمة فرقا شاسعا بين الاصطلاحين . ولذلك فقد كان بحجة الصحيح فى تعريف « العلة » بالمعنى الحقيقى لهذا الاصطلاح فى منطقته حيث يقول فى « التحليلات الثانية » : « ان العلة للأشياء التى تكون والتى هى مزمنة بالكون ، مثال ذلك : لم كان الكسوف ؟ »<sup>(٢)</sup> .

ولكنه يفسر هذه العلية تفسيرا يأخذ صورة الأقيسة المنطقية حيث يربط بين التساؤل عن « لم » وبين الحد الأوسط الذى يكون علة إنتاج نتيجة معينة ، إلا أنه استطاع هنا أن يميز بين العلة والمعلول حينما يقول « والعلم بأن الشيء موجود ، والعلم « بلم الشيء » قد يخالف بعضهما بعضا .. فالعلم بلم هو إنما يكون بالعللة الأولى ( أى العلة القريبة ) »<sup>(٣)</sup> .

وبالطبع فإنه رغم هذا التمييز بين « وجود الشيء الذاتى » وبين وجوده « كعلة » أو « كمعلول » قد وضع لديه فى منطقته بصورة مكتته من العمل على تنمية المعرفة عن العالم الطبيعى كما هو موجود ، دون أن تعنى بتغييره<sup>(٤)</sup> ، وهذا مما يحمده ويكاد يقربه من فهم صورة بدائية مما سنراه من معنى للعلية عند المحدثين ، لكن « العلة » ما تزال تعنى « المبدأ » وإن كان تمييز ما موجودا بين العلة القريبة للشيء والعللة البعيدة له<sup>(٥)</sup> فإن هذا التمييز أيضا موجود بين المبادئ الأولى وأول تلك المبادئ<sup>(٦)</sup> ، مما يؤكد استمرار

(١) Aristotle, Physical treatises, B. II, p. 184a (10 - 17), translated by R. P. Hardie and R. K. Gaye, in

"Great Books of the Western World", Vol. 8, P. I, p. 259. وقارن نفس الموضوع بالترجمة العربية القديمة ، حيث

تقدم نفس الدلالات اللغوية مثل : مبدأ - سبب - أسطقس ، ص ١ .

(٢) أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ٢ - ف ١٢ - ص ٩٥ أ (١٠) ، الترجمة العربية ، ص ٤٣٥ .

وقارن :

(٣) أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ١ - ف ١٣ - ص ٧٨ أ (٢٢ - ٢٥) ، الترجمة العربية ، ص ٣٤٩ .

(٤) بنيامين فارتن ، نفس المرجع السابق ، ص ١٤٩ .

(٥) انظر : أرسطو ، الطبيعة ، م ٢ - ف ٣ - ص ١٩٥ أ (٢٦) ، الترجمة العربية القديمة ، ص ١٠٥ .

(٦) Aristotle, Metaphysics, B. I, Ch. 2, p. 982b (1 - 11), Eng. trans., p. 500.

انظر :

غموض معنى العلية عند أرسطو واختلاطه ببحثه عن مبدأ الأشياء الأول أو مبادئها الأولى .

وعلى ذلك يجب أن نقرر أن تناول أرسطو موضوع العلية ، كان من معنى خاص لديه للعلية يستند على دراستها على أساس أن الهدف منها معرفة أسباب ما يحدث من تغير ، وعنده أن هذه الأسباب أربعة أنواع ، ولنلاحظ أن هذه الأسباب أو العلل الأربعة - كما يقول زكي نجيب محمود - ليست متعاقبة بعضها بعد بعض ، وليس بعضها يقوم فى حالة على حين يقوم بعضها الآخر فى حالة أخرى ، بل أنها جميعا تعمل معا فى كل حالة من حالات الوجود<sup>(١)</sup> .

ومن خلال ذلك يجب ملاحظة أن المعانى التى قصد إليها أرسطو بكلمة علة أو سبب تختلف عما يفهم من هذه الكلمة فى استعمالنا اليومي واستعمالنا العلمى على السواء ؛ فإذا سألت فى سياق الحياة اليومية الجارية مشيئا إلى تمثال برونزى قائلا : ما علة صنع هذا التمثال ؟ لما كان الجواب : أنه وجود قطعة البرونز ، ولا كان الجواب أنها الماهية التى صبغ البرونز عليها فجعلته تمثالا ، أى أن الجواب لا يكون بذكر العلة المادية ولا بذكر العلة الصورية ، وإنما يكون دائما بذكر العلة المحركة أو العلة الغائية أو بذكرهما معا فنقول أنه المثل الذى صنع التمثال أو نقول أن إنتاج هذا التمثال المعين كان هو علة صنعه ؛ وكذلك فى استعمالنا العلمى لهذه الكلمة اليوم لم نعد نقصد هذه المعانى الأربعة كلها فليست الغاية المقصودة جزءا من العلة فى لغة العلم ، ولا الماهية التى تجعل من الشيء ما هو جزء من العلة ؛ حيث أن السائل عن علة كسوف الشمس أو فيضان النهر لا يسأل عن الغاية المقصودة بل ينصرف السؤال إلى ما قد حدث قبل حدوث الظاهرة بحيث يكون حدوثه مطردا مع حدوثها دائما<sup>(٢)</sup> .

وعلى ذلك فلو استبدلنا بكلمة محركة أو فاعلة فى لغة أرسطو كلمة « سابقة » كانت العلة فى لغة العلم الحديث، إذ ستكون هى الحادثة السابقة للظاهرة أسبقية لا تتخلف ولا تمتنع<sup>(٣)</sup> .

(١) زكي نجيب محمود ، نحو فلسفة علمية ، ص ٢٨١ .

(٢) نفسه ، ص ٢٨١ - ٢٨٢ .

(٣) نفسه ، ص ٢٨٢ .

ولقد كان الفيلسوف الانجليزي ديفيد هيوم D. Hume (١٧١١ - ١٧٧٦ م) أول من وضع مشكلة العلية في اطارها العلمى الصحيح<sup>(١)</sup>، فقد اتضح له أن تصور العلية ليس تصورا بسيطا، بل هو تصور يكشف عن ثلاث أفكار رئيسية يتضمنها هي السبق والجواز المكاني والضرورة، وتعد فكرة الضرورة أهم تلك الأفكار لأنها صفة أساسية ضمنها العقليون فهمهم الأساسى للعلية، وجاء بحث هيوم ردا عليهم في هذا<sup>(٢)</sup>، حيث أكد أنه لايمكننا القول بأن مجرد تحليل العلة يتضمن وجود المعلول كأحد عناصرها لأن المعلول متميز عن علته، هذا إلى جانب أنه بما أن الحادثتين متميزتان فلا مانع منطقيا من اثبات إحداها. وإنكار الأخرى، «فالضرورة -necessity- كما يقول هيوم - توجد في العقل فقط وليس في الأشياء»<sup>(٣)</sup>.

وقد عرف هيوم العلية على أساس اطراد الحوادث ، فالحادثة يتبعها أخرى ، أو مجموعة الحوادث يتبعها مجموعة أخرى بحيث يميز لى هذا الاطراد أن أتوقع حدوث المجموعة التالية إذا حدثت المجموعة الأولى دون أن يكون فى المجموعة الأولى التى هى « سبب » ما يحتم بالضرورة أن تصدر عنها المجموعة الثانية<sup>(٤)</sup> . وبعبارة أخرى إذا لم تحدث الحادثة الأولى فلا تحدث الحادثة الثانية<sup>(٥)</sup> ، فهما يرتبطان ببعضهما وجودا وعدما ، وإن كان هذا الارتباط غير ضرورى عنده .

أما جون استيوارت مل J.S. Mill فقد عرف العلة قائلا « ان العلة مفسرة تفسيرا فلسفيا هى الملخص الشامل لجميع الشروط الايجابية والسلبية»<sup>(٦)</sup> ، ولقد عاب عليه البروفيسور دوкас Ducasse أن اللفظة الانجليزية Cause لا تشير إلى هذا المعنى<sup>(٧)</sup>.

وعلى أى حال فقد قصد مل بذلك التعريف لزوم العلة لإنتاج المعلولات من

(١) وليم جيمس ، بعض مشكلات الفلسفة ، الترجمة العربية ، ص ١٦٤ - ١٦٥ .

(٢) Ducasse(C.J.), Causation and the Types of Necessity, Dover Publications, inc. New York, 1969, p.8.

Ibid.

Ibid, p. 9.

Ibid.

Ibid, p. 18.

Ibid, pp. 18 - 19..

ناحية ، وأن غياب العلل يعنى غياب المعلولات من ناحية أخرى ، فقد ربط مل بين حديثه عن « العلية » وبين قواعد التأكد من صحة الفروض العلمية<sup>(١)</sup> .

وقد عرف رسل العلة بقوله إذا ما كان لدينا معطيات كافية عن مناطق معينة فى المكان - الزمان space-time فإنه يمكننا منها أن نستدل على شىء آخر فى مناطق أخرى فى المكان ، وهنا لابد أن تكون للشىء الذى نستدل عليه والشىء المستدل منه نفس المعطيات الحسية<sup>(٢)</sup> .

وإذا كانت تلك هى أبرز التعريفات التى قدمها الفلاسفة المحدثون للعلية ، فإن البحث فى هذا الأمر ليس مقصورا على الفلاسفة وحدهم ، بل شارك فيه ألسنة فى العصر الحديث بقدر كبير ، وبدأت المشكلة أمامهم أكثر تعقيدا ، فقد تطورت النظرة إلى هذه المشكلة بتطور النظريات العلمية ، فمن إيمان فى وقت ما بالاحتمية فى الطبيعة عند لا بلاس<sup>(٣)</sup> ، إلى اعتقاد ساد بعد ذلك فى الفيزياء المعاصرة منذ بلاك<sup>(٤)</sup> بانتهيار السببية ، إلى موقف معقد جديد يتضمن الموقفين السابقين ، إذ يؤمن بعض العلماء بالسببية وبأن الطبيعة محكومة بقوانين سببية وهم أصحاب النظرية الموجية<sup>(٥)(\*)</sup> ، ويؤمن البعض الآخر وهم أنصار النظرية الجسيمية<sup>(٥)</sup> باللا سببية<sup>(٦)</sup> .

وعلى أى حال فلسنا بصدد تفصيل الحديث عن هذه النظريات الحديثة ، بقدر ما نحن

Mill (J. S.), System of Logic, B. III, Ch. V & Ch. VI.

(١)

Russell (B.), Our Knowledge of the External World, George Allen & Unwin Ltd., London 1969, (٢)

p.216.

(٣) انظر : جيمس جينز ، الفيزياء والفلسفة ، الترجمة العربية ، ص ١٥١ وما بعدها .

(٤) نفسه ، ص ١٧٣ وما بعدها .

(٥) نفسه ، ص ٢٣٨ .

(٦) نفسه ، ص ٢٣٩ .

(٥) النظرية الموجية والنظرية الجسيمية صورتان من نظرية الكم ، فالأخيرة تجسد اكتشافات نظرية الكم القديمة والأولى تجسد اكتشافاتها الحديثة ، فقد كان للنظرية الجسيمية للضوء اليد العليا فى القرن السابع عشر إلى أن غلبتها النظرية الموجية عن العرش بعد مائة عام ، لكن القرن العشرين شهد الثورة المضادة عليها ، وأن كانت النظرية الموجية قد عالجت عيوب النظرية القديمة فإن أبحاثين قد جعل الحياة بالنسبة للنظرية الموجية مبررة من خلال تفسيره لما يسمى « بالظاهرة الضوئية » ، وعلى أية حال فهما معا يمثلان - كما يقول العلماء - خصمين عتيدين منذ بداية ظهورهما .

انظر : فى عرض النظريتين والفرق بينهما ، بانيش هوفمان ، قصة الكم المثيرة ، الترجمة العربية ، ص ٢٤ وما بعدها .  
وأيا : جيمس جينز ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٣٧ وما بعدها .

بصدد معرفة وجهة نظر فيلسوف عاش قبل الميلاد بقرون أربعة ، وقد حدثت تطورات هائلة بعد نظريته التي نسختها تلك النظريات الحديثة والمعاصرة ، كان له فيها فضل التنبيه ووضع المشكلة والحل لها وفقا لما أمامه من المعطيات العلمية في عصره والآراء الفلسفية البائدة .

ثالثا - مشكلة « العلية » عند أرسطو :

( أ ) العلم بالعلة شرط ضرورى للعلم :

درس أرسطو العلية فى فلسفته الطبيعية والميتافيزيقية ، كما درسها دراسة مستفيضة فى منطق كما أسلفنا القول ، وقد ارتبطت دراسته لها فى المنطق بنظريته فى القياس والاستقراء فيما أنهما استدلالان ، وفى الاستدلال نستدل على نتيجة من مقدمات فإن هذه المقدمات بالضرورة علة لتلك النتيجة إذا ما كان الاستدلال سواء فى القياس أو الاستقراء صحيحا . ورغم ارتباط دراسته المنطقية بدراسة صور الاستدلال ، إلا أن بعض أبحاثه فيها جاءت ذات دلالات أخرى أقرب إلى الافادة منها فى العلوم المختلفة ، وتقرب من وضع المشكلة كما نظر إليها بعض الفلاسفة المحدثين .

فقد نظر أرسطو للعلية على أنها تعنى أن ظاهرة ما فى شىء ما تكون علة للتنبؤ بشىء ما عن هذه الظاهرة فتكون برهانا عليها ، فالبرهان مثلا « على أن الكواكب المتحيرة قريبة منا » « أنها لا تلمع »<sup>(١)</sup> ، وهو يقرر فى ذلك المثال أن إدراك العلة يكون « بالاستقراء أو بالحس »<sup>(٢)</sup> ، ويعبر عنه فى صيغة رمزية قائلا أن « أذن موجودة لـ ج من الاضطرار ، فقد تبين إذن أن الكواكب المتحيرة قريبة منا » لأنها لا تلمع<sup>(٣)</sup> .

ويميز أرسطو بين من يعلم « أن » الشىء وبين من يعلم « لم » الشىء سواء فى علم واحد أو فى علمين مختلفين<sup>(٤)</sup> وبالطبع فإن من يعلم « لم » الشىء أفضل علما وأرفع منزلة ممن يكتفى بمعرفة « أن » الشىء ، سواء كان ذلك فى العلم نفسه أو فى علمين مختلفين ، فإن كان فى العلم نفسه فالأمر واضح حيث أن من يعلم « لم » يعرف العلة

(١) أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ١ - ف ١٣ - ص ٧٨ (٣٠ - ٣٦) ، الترجمة العربية ، ص ٣٤٩ .

(٢) نفسه ، ص ٧٨ أ (٣٥) ، ص ٣٤٩ .

(٣) نفسه ، ص ٧٨ أ (٣٥ - ٣٦) ، ص ٣٤٩ .

(٤) نفسه ، ف ١٣ - ص ٧٨ ب (٣١ - ٣٢) ، ص ٣٥٢ .



والسبب ، والذي يكتفى بمعرفة أن الشيء هو هكذا فلا يعرف « لم » فهو لا يعرف علة أن الشيء هكذا. كالحال في الطب فهناك فرق بين الطبيب الذي يعرف « لم » المرض وكيفية علاجه وبين الممرض الذي لا يمتلك العلم بالعلة « بلم »<sup>(١)</sup> ، أما لو كان الأمر يتعلق بعلمين ، فهناك فرق بين من يكتفى بمعرفة هذا العلم فقط ، وبين من يعرف العلم « العلة » أى العلم الأسبق على علمه هذا في سلم التعميم ، فعالم الفلك الذي يكتفى بدراسة الموسيقى غير عالم الموسيقى الذي يعرف علم العدد (الحساب) وهكذا<sup>(٢)</sup> .

وعلى ذلك فقد انتقل أرسطو من ذلك إلى تقرير شروط العلم الأفضل على أساس أن العلم الأفضل هو الذى تقل عدد المبادئ فيه لأنه فى هذه الحالة سيكون أكثر استقصاءً و يقينا<sup>(٣)</sup> ، « فالكل هو أشرف من قبل أنه ينبنى ويعرف السبب »<sup>(٤)</sup> .

وما يريد أرسطو تقريره هنا ، هو أن العلة والعلم بها درجات ، وأسمى درجات العلم بالعلة يمثل أسمى مراتب العلوم . ولذلك كانت الميتافيزيقا أسمى العلوم لأن صاحبها يعلم أسمى العلل ، العلة الأولى ، المبدأ الأول ؛ فالعلية إذن معيار من معايير الأفضلية بين العلوم كما أنها معيار للأفضلية بين من يعلمون ويتعلمون فى العلوم المختلفة<sup>(٥)</sup> .

وكذلك فالعلم بالعلة ضرورى فى التمييز بين العلم والظن ، فلا علم إلا لدى من يعرفون العلة ، والذي يجهل العلة فهو فى مرتبة الظن<sup>(٦)</sup> ، ولم يرحها بعد . وإذا كان هذا هو شأن « العلة » والعلم بها عند أرسطو ، فلا عجب أن نجده يدرس كل شيء من خلالها ، وفى كل العلوم ، وذلك بالطبع تبعاً لوجهة نظره الخاصة فيها .

(١) نفسه ، ص ٧٨ ب (٣٥ - ٤٠) ، ص ٣٥٢ ، وكذلك : ص ٧٩ أ (١ - ١٥) ص ٣٥٢ - ٣٥٣ .  
وقارن :

Aristotle Metaphysics, B. I. Ch. I. PP. 981b (1-9), Eng. trans. P. 499.

(٢) أرسطو ، التحليلات الثانية ، ص ٧٨ ب (٣٥ - ٤٠) ، ص ٧٩ أ (١ - ١٥) ، ص ٣٥٢ - ٣٥٣ .

(٣) نفسه ، م ١ - ف ٢٧ - ص ٨٧ أ (٣٠ - ٣٥) ، الترجمة العربية ، ص ٣٩٥ .

(٤) نفسه ، م ١ - ف ٣١ - ص ٨٨ أ (٤ - ٥) ، ص ٣٩٨ .

(٥) Aristotle, Metaphysics, B. I, Ch. I, p. 983a (5-11) Eng. trans. P. 501.

(٦) أرسطو ، التحليلات الثانية ، م ١ - ف ٣٣ - ص ٨٨ ب (٣٠ - ٤٠) ، ص ٨٩ أ - ٨٩ ب

(١٠-١) ، الترجمة العربية ، ص ص ٤٠٢ - ٤٠٦ (وراجع ما كتبه فى الفصل الأول من الباب الأول عن معنى العلم والفرق بينه وبين الظن عند أرسطو وشروط العلم الأفضل) .

## (ب) الصلة بين العلة والمعلول :

يؤمن أرسطو بأن الصلة لابد أن تكون ضرورية بين العلة والمعلول ، حيث يقول « أترى متى وجد المعلول فالعلة أيضا موجودة ؟ - مثل أنه إن كان ينثر ورقة أو ينكسف ، فقد توجد علة الكسوف أو علة انتشار الورق - . مثال ذلك إن كانت هذه العلة هي أن يكون ورقه عريضا ، وكانت علة الكسوف هي أن الأرض في الوسط . - فإنه إن لم يكن يوجد فقد تكون علتها شيئا آخر ، وإن كانت العلة والمعلول موجودين معا ، مثل أنه إن كانت الأرض في الوسط فهو منكسف ، أو إن كان ورقه عريضا فينثر ورقه - فإنه إن كانت هكذا فقد يلزم أن تكون موجودة معا ، ويوجد السبيل إلى أن يتبين بعضها من بعض » (١) .

ويشرح هذا الارتباط بين العلة ومعلولها في هذه الصورة القياسية الرمزية فيقول « فليكن إنتثار الورق الذي عليه أ ، وليكن عريض الورق الذي عليه ب . وليكن الكرم الذي عليه ج . فإن كانت أ موجودة - ب ( إذ كان كل عريض الورق ينثر ورقة ) و ب موجود - ج ( إذ كان كل كرم عريض الورق ) ، ف أ موجودة - ج ، ويكون كل كرم ينثر ورقه . والعلة التي هي الأوسط هي ب ، وهو أن الكرم عريض الورق ، وقد يبين أن الكرم عريض الورق بأنه ينثر ورقه . فليكن د عريض الورق ، ولتكن ه انتشار الورق ، والكرم الذي عليه د ، ف ه موجودة - ز ، وذلك أن كل كرم ينثر ورقة ، ود موجود - ه . إذ كان كل ما ينثر ورقه عريض الورق والعلة هي ه ، وهي أن ينثر ورقه . - فإن لم يمكن أن تكونا علتين بعضهما لبعض ( إذ كانت العلة أقدم مما هي علته ، وكان وجود الأرض في الوسط هي العلة في أن تنكسف ، ولم يكن الكسوف العلة في وجود الأرض في الوسط ) ، فإن كان البرهان الكائن بالعلة هو برهاننا على « لم هو » ، وأما ما لم يكن بالعلة فهو برهاننا على « أنه » ، فإنه إذا علم أنها في الوسط فقد علم « أنها » ولم يعلم « لم هي » (٢) .

(١) نفسه ، م ٢ - ف ١٦ - ص ٩٨ أ (٣٥ - ٤٠) ، ص ٩٨ ب (١ - ٤) ، الترجمة العربية ، ص ٤٥٤ - ٤٥٥ .

(٢) نفسه ، م ٢ - ف ١٦ - ص ٩٨ ب (٥ - ٢٠) ، ص ٤٥٥ - ٤٥٦ . وانظر مثالا آخر في : أرسطو ، نفس المرجع السابق ، م ٢ - ف ١٦ - ص ٩٥ أ (١٠ - ٢٠) ، ص ٤٣٥ . وكذلك في : م ٢ - ف ١٢ - ص ٩٥ ب (٢٥ - ٤٠) ص ٤٣٨ - ٤٣٩ .

وعلى هذا النحو يشرح أرسطو تلك الصلة الوثيقة بين العلة والمعلول ، ويوضح أهمية إدراك هذه الصلة فى العلم بالشئ ، لأن العلم بالشئ هو فى الواقع علم بعلة وليس فقط بما هو . ويؤكد أرسطو على مسألة هامة أخرى حين يتساءل « هل يمكن للعلل المختلفة أن تكون معلولا واحدا أو بمعنى آخر هل يمكن أن تنتج علل كثيرة معلولا واحدا ؟

ويجيب بأنه « قد يمكن أن تكون علل كثيرة هى علل شئ واحد بعينه ، إلا أنه ليس على أنها علل أشياء واحدة بأعيانها فى النوع - مثال ذلك العلة فى أنها طويلة الأعمار . أما لذى أربع فألا تكون لها مرارة ، وأما للطيور فهو أن تكون يابسة أو شيئا آخر »<sup>(١)</sup> .

### (ج) نظرية العلل الأربع :

وقد عبر أرسطو عن هذه النظرية فى مواضع شتى « كالميتافيزيقا »<sup>(٢)</sup> ، و « الطبيعة » ، وفى « الطبيعة » يقول أننا يجب « ألا نظن بشئ من الأشياء أننا قد علمناه دون أن نتقدم فنحصل فيه من قبل أى شئ كان ، وهذا هو أن نحصل سببه الأول ، فمن البين أنه ينبغي لنا نحن أيضا أن تفعل هذا الفعل فى أمر الكون والفساد والتغير الطبيعى كله حتى نكون إذا علمنا مبادئها التمسنا أن نرد إليها شيئا مما نبحث عنه »<sup>(٣)</sup> . ثم يضيف قائلا « أن السبب » يقال على وجه واحد ما عنه يكون الشئ ، وهو فيه ، ومثال ذلك النحاس لتمثال الإنسان ، والقضبة لتمثال الفيل وأجناس هذين . ويقال على وجه آخر (٢) الصورة والمثال : وهذا هو القول الدال على ماهية الشئ وأجناس هذا المحصورة فى الكل . ويقال أيضا (٣) الشئ الذى منه المبدأ للتغير والهدوء مثال ذلك أن للمشير سبب ( يقصد بالمشير كسب للحركة أن أشار بها أو للسكون أن أشار به ) . وكذلك الأب للأبن وبالعجلة الفاعل للمفعول والمغير للمتغير . ويقال أيضا (٤) على معنى الغاية المقصودة ، وهذا هو « ما من أجله » ، مثال ذلك الصحة عند المشى . (فإنه إذا قيل : لما يمشى فلان ؟ قلنا :

(١) نفسه ، م ٢ - ف ١٧ - ص ٩٩ ب (١ - ٥) ، ص ٤٦٠ .

(٢) انظر :

Aristotle Metaphysics, B. V. Ch II. p.1003a, Eng. trans., p.533.

(٣) أرسطو ، الطبيعة ، م ٢ - ف ٣ - ص ١٩٤ ب (١٦ - ٢٧) ، الترجمة العربية القديمة ، الجزء الأول ،

ليصبح بدنه . وإذا قلنا ذلك أعتد لنا بأننا قد أدبنا العلة ) . وكذلك الأشياء كلها التي تكون عند حركة غيرها فيما بينه وبين الغاية المقصودة ، كأنك قلت : الصحة من التضمير والتهذيل أو التنقية أو شرب الأدوية والآلات . فإن هذه كلها إنما يقصد بها الغاية ، وإنما الفرق بينها أن بعضها أعمال وبعضها آلات . فهذه هي الوجوه التي يكاد أن تكون الأسباب عليها تقال ،<sup>(١)</sup> .

ويبدو من ذلك أن أرسطو قصد في الأساس حصر كل ما يمكن أن يكون سببا لشيء ما أو علة ما ، وقد أشرنا من قبل إلى أنه قد خلط بين مبدأ الشيء وبين الشيء وبين علته أو سببه ، فليس كل سبب مبدأ ، وليس المبدأ هو المقصود بالعلة ، إذ لا بد من التمييز - كما ميز أرسطو نفسه - بين العلة والمعلول ، وبين كون الشيء علة وبين كونه معلولا ، والأمر في ذلك نسبي . وهذا الخلط جعله يحصر كل تلك باعتبارها عللا أو مبادئ ، والواقع أن بعضها ( المادة والصورة ) مبادئ ، والأخرى ( الفاعلة والغائية ) عللا

ولم يتوقف عند هذه العلل أو المبادئ الأربعة بل تحدث عن اثنين آخرين هما (١) البخت<sup>(٢)</sup> أو الحظ<sup>(٣)</sup> Luck-fortune-chance و (٢) من تلقاء النفس<sup>(٤)</sup> أو الحركة الذاتية الآلية automaton<sup>(٥)</sup> ويسميهما روس المصادفة ، ويميز بينهما عند أرسطو على أساس أن الحظ يخص الحالة العامة الشاملة في الكون ، أما المصادفة فهي تصدق على حالة الأنواع<sup>(٦)</sup> .

لكن أرسطو لا يميز بينهما هذا التمييز الواضح إذ ينظر إليها باعتبارها عللا أخرى للحركة ، ويتساءل عن مدى اختلافهما وهل يرتقيان إلى العلل التي تقدم ذكرها ، ويبين - كما يقول أبو علي في شرحه - أنهما يرتقيان إلى الأسباب التي هي أسباب

(١) نفسه ، م ٢ - ف ٣ - ص ١٩٤ ب (٢٨ - ٤٠) ، ج ١ ، ص ١٠٠ - ١٠٢ .

(٢) نفسه ، م ٢ - ف ٤ - ص ١٩٥ ب (٣١) (حيث يستخدم المترجم العربي لفظة « البخت ») ص ١١١ .

(٣) انظر : Ross (S.W.D). Aristotle, P. 77. حيث يستخدم لفظة « الحظ » .

(٤) انظر هذه الترجمة الأدق للفظ اليونانية في

Diury's Modern English - Greek and Greek - English - Desk Dictionary, D. C. Divry, inc. Publishers, New York. 1979, P. 446.

(٥) انظر : أرسطو ، الطبيعة ، الترجمة العربية ، ج ١ ، ص ١١١ .

Ross (S.W.D) op. cit., P. 77.

(٦)

بالعرض <sup>(١)</sup> ، لأن الأشياء الدائمة لا تكون بالبحث ؛ لأن اثنين في اثنين لم تكن أربعة بالبحث ولا الأشياء التي تكون في أكثر الأمر . فالبحث والاتفاق ( المصادفة بتعبير روس ) يكونان في الأشياء التي في الندرة والأقل ، والبحث والاتفاق يكون من أجل شيء .. فحد السبب الذي هو البحث والاتفاق هو : سبب على الأقل من أجل شيء إختياري يلزمه ما لم يكن السبب من أجله <sup>(٢)</sup> .

ويبدو من ذلك أن أرسطو برغم جهد الشراح لم يكن واضحاً في تقديمه لهذين النوعين من العلل ، وقد تبين لنا من ذلك أنه كان يقصد محاولة حصر أكبر عدد مما يمكن أن يطلق عليه علة أو سبب للحركة والتغير . وإذا جاز لنا تبرير الأمر عنده بهذه الصورة ، لكان من الضروري أن نتساءل عن جدوى هذا الحصر بالنسبة للعلم ولل فلسفة الأرسطيين من جهة ، وبالنسبة للعلم كما نفهمه نحن منذ مطلع العصر الحديث من جهة أخرى ؟

#### ( د ) جدوى نظرية العلل الأربع :

أما عن جدوى هذه النظرية بالنسبة للعلم والفلسفة الأرسطية ، فإنها بشكل عام ذات أثر هائل عليهما ، إذ لا تفهم فلسفة أرسطو بدونها ، ولا تقدر قيمة علمه إلا على أساسها .

وفي رأينا أنه يجب قصر البحث في جدوى مبدأ الصورة والمادة أو العلة المادية والعلة الصورية على دراسة « النفس » و « الميتافيزيقا » عند أرسطو <sup>(٣)</sup> ، وإن امتد أثرهما لجوانب الفلسفة والعلم الأخرى عنده ، وحجتنا في ذلك أن بحث أرسطو فيهما بدأ من بحثه في الفلسفة الأفلاطونية ؛ فقد آمن أرسطو مع أفلاطون بأن الضروري والثابت غير المتغير يمكن أن يكون فقط هو موضوع المعرفة والعلم حقاً ، فكل الأشياء المحسوسة متغيرة ويمكن أن تكون موجودة أو غير موجودة ، أما الأشياء غير المحسوسة *non sensible* الكائنة في فكرنا وفي تصوراتنا هي هي لا تتغير <sup>(٤)</sup> .

(١) انظر : شرح أبو علي بهامش كتاب الطبيعة لأرسطو ، الترجمة العربية القديمة ، ج ١ ، ص ١١٢ .

(٢) نفسه ، ص ١١٨ - ١١٩ .

(٣) انظر : Ackrill (J.L), Aristotle's Definitions of Psyche, Meeting of the Aristotelian Society at 5/7 : 132. tavistock Place, London, February 1973, P. 132.

(٤) Zeller (E) Outlines of the History of Greek Philosophy Eng. trans., Dover Publication, inc., New York, P. 174.

ولكن أرسطو أضاف أصنافا هامة هي : أن التغير يفترض مسبقا اللاتغير ، بمعنى أن الشيء كان كذا ويتغيره يمكن أن يصبح كذا ، ومن هنا فقد استخدم أرسطو لفظة matter-hylé بمعنى جديد ليعبر عن وجهة نظره<sup>(١)</sup> ، حيث يعرفها في « الميتافيزيقا » قائلا : « أنها ما ليس بذاته شيئا خاصا ولا هو كم ما ولا يصح عليه أى من المقولات الأخرى التى يتعين بها الوجود »<sup>(٢)</sup> ، فهى تعبر عن الإمكانية والاستعداد أو القابلية لأن تتحول إلى شيء ما بحيث يكون هذا الشيء محمدا بصورة eidos أو morfe . فأصبحت المادة تدل على الصيرورة والتغير ، وأصبح هدف هذا التغير هو الحصول على الصورة التى تعنى الكمال entelecheia بالنسبة للشيء كما تعنى وجوده بالفعل كشيء حقيقى real actuality<sup>(٣)</sup> .

وعلى هذا الأساس قدم أرسطو آراءه الجديدة فى الميتافيزيقا من خلال التفسير للعلاقة بين المادة والصورة أو العلاقة بين الوجود بالقوة Potentiality والوجود بالفعل actuality . حيث صور لنا العالم الطبيعى على أنه ذلك العالم الذى يحتوى على كائنات وأشياء ذات مادة وصورة ، وكما أن الصور تتسلسل إلى أعلى مراتبها حتى تصل إلى صورة خالصة لا مادة فيها هى صورة الإله (المحرك الذى لا يتحرك) ، فإن السلسلة ان عدنا بها إلى الوراء أسفل المهيكلية فإننا نصل إلى مادة أولى first matter لاصورة لها<sup>(٤)</sup> .

وقد عبر أرسطو - بحق - من خلال هذا الإطار الذى رسمه وعلى أساس مبدأ الوجود بالقوة (المادة) والوجود بالفعل (الصورة) عن مفهوم عصره للطبيعة Physis التى كانت - كما قلنا من قبل - تعنى فى أصلها اللغوى النمو ، والنمو يعنى التغير والتحول ويشهد طرفى الولادة والموت أو الكون والفساد ، فكانت قمة المشكلات محصورة فى التمييز بين ما هو متحول وما هو ثابت ، والطبيعة تحتوى على ما هو متغير الذى يمثل صورة من اللاوجود ، كما أنها تحتوى على الماهيات الثابتة أو الصور التى تمثل الوجود الحقيقى ؛ والدور الذى يضطلع به العلم محصور فى اكتشاف تلك الصورة النوعية التى تحدد انتماء

Ibid.

Aristotle, Metaphysics, B, III, Ch. 2, P. 1029a (19-23) Eng. trans., P. 551.

Zeller (B) OP. cit., PP. 174-175.

Ibid., P. 175 وانظر أيضا : البير ريفو ، الفلسفة اليونانية ، ترجمة عبد الحليم محمود وأبو بكر ذكرى ،

القاهرة ، مكتبة دار العروبة ، بدون تاريخ ، ص ١٦٣ - ١٦٤ .

هذا الفرد إلى هذا النوع ، وهذا النوع إلى هذا الجنس ، واكتشاف الصورة لا يتم عن طريق البرهنة العقلية وحدها ، بل عن طريق فعل الحدس الذى يمتزج فيه الإدراك الحسى بالحدس العقلى<sup>(١)</sup> .

ونتيجة لهذه النظرة التى كانت سائدة وعبر عنها أرسطو ، يمكننا القول أن العلم القديم كان فى أغلبه صوريا وإن نزع مع أرسطو نحو التجريبية ، حيث كان يبحث عن « الصورة » أو نزعت نحو الصورية ذات معنى خاص حيث كانت ميلا منه نحو البحث عن الصورة النوعية أو الماهية المغروسة فى الطبيعة ، ولا مجال - فى رأينا - لاستثناء الجانب الأكبر من منطق أرسطو من هذا ، فقد كان صوريا بنفس المعنى السابق وليس صوريا بمعنى أنه شكلى لا يراعى الواقع . فقد رأينا من قبل كيف ارتبط عنده الاستقراء بالقياس ، والقياس بالاستقراء .

ونتيجة لما سبق ، يمكن القول أننا لو نظرنا إلى « المادة » و « الصورة » باعتبارهما عللا لكان هذا من أرسطو خلطا شديدا كما يؤكد ذلك معظم من درسوا هذا الموضوع عنده<sup>(٢)</sup> ، ونحن معهم فى اعتبار هذا من أخطاء أرسطو ، لكن ان نظرنا إليهما باعتبارهما - كما قلنا - مبادئ نستند إليها - كما قال أرسطو فى أكثر من موضوع - فى تفسير الشئ فلا مجال التشكيك فى أهمية هذا الأمر ، فرغم ضالة هذه الأهمية اليوم ، إلا أن أحدا من العلماء المنصفين إلى اليوم لا ينكر أن للشئ مادة يتكون منها وصورة أى ماهية نوعية ثابتة فيه لا تتغير<sup>(٣)</sup> .

ولقد أكد أرسطو بوجه خاص على أهمية إدراك « الصورة » أى ماهية الشئ من الناحية العلمية ، فهو يقول فى « أجزاء الحيوان » منتقدا أتبادوقليس وغيره ممن يشاركونه أهمالها أن جميع الذين لا يقولون مثل هذا القول لا يقولون فى الطباع قولا صوابا لأن هذا أجدر أن يكون طباع الهوى . والحق يضطر أتبادوقليس فى مواضع إلى أن يلجأ إلى ذكر هذه العلة ولذلك لا يجد بدا من أن يقول أن الجوهر والطباع هما الكلمة Logos . أعنى الحد .. والاضطرار دليل على أن ذلك الذى يكون إنما

(١) يحيى هويدى ، دراسات فى الفلسفة الحديثة والمعاصرة ، ص ٣٨٩ .

(٢) انظر : فؤاد زكريا ، التفكير العلمى ، ص ٤١ . وأيضا : زكى نجيب محمود ، نحو فلسفة علمية ،

ص ٢٨١-٢٨٢ .

(٣) انظر : فيكتور فايسكوف ، المعرفة والتساؤل ، العالم الطبعى كليفرفه الإنسان ، الترجمة العربية ، ص ٤٣ .

يكون لحال شيء ، وهو التمام الذى من أجله يكون ، فباضطراب تكون هذه الأشياء كما هى وعلى طباعها الذى طبعت عليه <sup>(١)</sup> .

ويبدو من ذلك إصرار أرسطو على النظر فى الصورة أو الماهية فى أى مجال للدراسة ، لكن يجب أن نلاحظ دائما تلك المسحة الميتافيزيقية لهذا التأكيد على أهمية « الصورة » . ولاشك أن هذا الإصرار رغم ذلك له أهميته ، وقد كان رسل على صواب حينما قال عن العلتين المادية والصورية أنهما شرطان ضروريان فى موقف سببى أو على ، بمعنى أنه لا بد من وجودهما ليحدث أى شيء على الإطلاق <sup>(٢)</sup> ، وربما كان افتراضهما عند أرسطو من هذا المنطلق الضرورى .

أما عن جدوى العلة الغائية المشتقة من غاية الشيء *telos* فأرسطو يؤكد أهميتها الشديدة بقوله « أن النشأة السوية المطابقة للطبيعة لأجل تحقيق هدف معين » <sup>(٣)</sup> أو غاية معينة ، فهو يعتبر أن أى شيء فى الطبيعة لا ينشأ إلا من أجل تحقيق غاية معينة ، ويدلل على ذلك بقوله فى « دعوة للفلسفة » : « ويمكننا أن نبين هذا من ملاحظة كل جزء من أجزاء جسمنا على حدة . فإذا تأملت الجفن مثلا وجدت أنه لم يتكون عبثا ولغير هدف ، وإنما وجد لحماية العينين وتوفير الراحة لهما والحيولة دون نفاذ شيء من الخارج إليهما . ونحن نقصد نفس الشيء عندما نقول إن الأشياء الطبيعية قد تكونت لتحقيق هدف معين » <sup>(٤)</sup> .

ويؤكد نفس هذا المعنى فى « الطبيعة » قائلا « وذلك أن ما يكون بالطبيعة هو ما كان يتحرك على اتصال من مبدأ ما فيه حتى ينتهى إلى غاية ما ، وليس من كل مبدأ يكون لشيء شيء مما يكون بالطبيعة غاية واحدة ولا أى غاية اتفقت ، إلا أن المبدأ الواحد إنما يؤدي أبدا غاية واحدة بعينها ما لم يعقه عائق » <sup>(٥)</sup> .

ومن هنا قيل بحق ، أن النزعة الغائية فى الطبيعة تغلب على النزعة الآلية ( الميكانيكية ) فى فلسفة أرسطو الطبيعية ، بالضبط كما كانت عند أفلاطون <sup>(٦)</sup> .

(١) أرسطو ، أجزاء الحيوان ، م ١ - ف ١ - ص ٦٤٢ أ - ٦٤٢ ب ، الترجمة العربية ، ص ٥٠ - ٥١ .

(٢) بتراند رسل ، حكمة الغرب ، الترجمة العربية ، ص ١٦٩ - ١٧٠ .

(٣) أرسطو ، دعوة للفلسفة ( بروتريتيقوس ) ، ب ١٤ ، الترجمة العربية ، ص ٣٦ .

(٤) نفسه ، ب ١٥ ، ص ٣٦ .

(٥) أرسطو ، الطبيعة ، م ٢ - ف ٨ - ص ١٩٩ ب ( ١٣ - ٢٠ ) ، الترجمة العربية القديمة ، ج ١ ، ص

١٥٤ - ١٥٥ .

Copleston, op. cit., P. 67.

(٦)



ورغم هذه الأهمية التي أولاها أرسطو لهذه العلة ، إلا أنها قد وجّهت هي الأخرى بنقد شديد من قبل البعض قائلين أنها يجب أن تستبعد من مجال البحث العلمي<sup>(١)</sup> ، حيث أن التفسير الغائي في نظرهم لا يمكن الانتفاع به من الناحية العلمية ، ففي التطبيق الطبي لا يهمنا أن نعلم إذا كان الهضم « غاية » للمعدة . والواقع أن المعدة تهضم « لأنها » تفرز العصارة الهضمية وأن المرء يصاب بعسر هضم عندما تنقص في العصارة الهضمية مادة معينة يمكن أن يحل محلها دواء معين<sup>(٢)</sup> . ولقد قال ليكون ساخرا « أن السعى وراء العلل الغائية إنما هو سعى عقيم لا يولد شيئا مثله مثل العذراء التي تهب نفسها لله »<sup>(٣)</sup> . ولقد اتجهت علوم الحياة - كما يقول بول موى - إلى الإقتصار على الأسباب وإلى إغفال الغايات حيث أن التفسير الغائي يفترض التفسير بالسبب أما العكس فغير صحيح ، فالغاية تفترض الوسائل والوسيلة تؤدي دور السبب بالنسبة إلى الغاية التي هي دائما نتيجة ومعلول ، ومن هنا أمكن القول - في نظر موى - أن الغائية وإن تكن شيئا يزيد على السببية فإنها سببية مثلها مثل كل شيء ، فهي في حاجة إلى السببية ، وهي لا تكفى بنفسها فإذا كانت العين قد خلقت « لكي » تبصر فذلك لأن تركيبها يؤدي إلى الأبصار بوصفه « نتيجة » . أما التفسير بالعلة أو السبب فهو قائم بذاته تماما ، بل أن أشد أنصار الغائية تحمسا مضطرون إلى الاعتراف بوجود حالات لا وجود للغاية فيها . لهذا السبب كان باستطاعة علماء الحياة استبعاد الغايات تماما وأن يحلو حذو علماء الطبيعة والكيمياء في الاقتصار على التفسير بالعلل<sup>(٤)</sup> .

ولكن هل يمكن بالفعل استبعاد الغائية تماما من البحث العلمي حتى في علوم الطبيعة ؟

في رأينا ، أن أرسطو كان على حق حينما أدرك أن الآلية والغائية مظهران يكمل أحدهما الآخر ولا سبيل إلى انفصالهما . وفي دراستنا للطبيعة ينبغى أن نبحث عن تفسير آلى أو علة رئيسية ، فتارة نجد العلة الآلية أكثر وضوحا وتارة أخرى تتضح العلة الغائية .

(١) انظر : زكى نجيب محمود ، نفس المرجع السابق ، ص ٢٨٢ - ٢٨٣ . وأيضا : فؤاد زكريا ، نفس المرجع السابق ، ص ٤١ .  
(٢) بول موى ، المنطق وفلسفة العلوم ، الترجمة العربية ، ص ٢٠٠ .  
(٣) نفسه .  
(٤) نفسه ، ص ٢٠١ .

ولما كانت الآلية على أيام أرسطو (مثال ذلك الآلية الفسيولوجية) أمر بعيد عن التصور فلم يبق أمامه سوى التعليل الغائى .

وقد يبدو هذا التفسير فى نظر عالم من علماء اليوم - كما يقول سارتون - ضرب من اللغز ، إذ من العبث أن تسأل « لماذا » ، ويكفى أن نجيب عن « كيف » إجابة دقيقة بقدر الإمكان ، لكن أرسطو قد حاول قبل الأوان أن يجيب عن « لماذا » مقدما هذا السؤال على غيره من الأسئلة ، فهل كان مخطئا كل الخطأ ؟<sup>(١)</sup> .

ويجيب سارتون ، بأن أرسطو رغم تعجله فى إثارته لهذا السؤال إلا أنه ليس عديم الجدوى فله قيمته الإستدلالية عند الوصول إلى نتائج تقريبية . وما يذكر لأرسطو بالفخر ، أن نظريته الغائية أرقى بكثير من نظرية أفلاطون عن « المثل » وأن تعليقاته الغائية مع قصورها نافعة جدا فكل عالم يطبقها عن قصد أو عن غير قصد ، فغاية العضو تعيينا على فهم تركيبه ووظيفته . كما أن أنصار مذهب تفسير الحياة تفسيرا حيويا يستعملون لغة غائية ولا يزال كثير منهم يبنينا إذ من المستحيل التخلص من هذه النظرية التى تتفادى كل الضربات وتعود للظهور فى صورة جديدة<sup>(٢)</sup> .

ولعل المصدر الذى تستمد منه هذه النظرية قوتها هو ذلك النظام الذى تكشف عنه مظاهر البيئة الطبيعية المحيطة بنا ، ذلك لأن الضرورة السببية التى ترتبط بالسببية الفاعلة ، تبدو قوة عمياء لا يقدم إلينا مسارها تفسيرا لهذا النظام . أما الغائية فتبدو وكأنها قد اكتسبت قدرة على التنبؤ على حد تعبير رسل<sup>(٣)</sup> .

ومن هنا يبدو مذهب أرسطو الغائى أحد الأدلة على عبقريته ، فقد تضمن إلى جانب ما سبق ، نظرية للتطور ، التطور نحو غاية ما ، أى نحو التقدم ، فلكى نفهم الكائنات يجب أن ندرك كنه غايتها ونشوتها وارتقاها . ولقد طبق أرسطو هذه النظرية فى دراسة التاريخ الطبيعى لا التاريخ الإنسانى<sup>(٤)</sup> . وما تزال هذه النظرية تلقى اهتماما من جانب علماء الكيمياء ووظائف الأعضاء المحدثين<sup>(٥)</sup> ، فالغاية كما يقول الفسيولوجى الألمانى

(١) جورج سارتون ، تاريخ العلم ، الجزء الثالث ، الترجمة العربية ، ص ١٩٢ .

(٢) نفسه ، ص ١٩٢ ، ١٩٣ .

(٣) برتراند راسل ، حكمة الغرب ، الترجمة العربية ، ص ١٧١ .

(٤) جورج سارتون ، نفس المرجع السابق ، ص ١٩٣ .

(٥) انظر : Henderson (L. J.) The order of Nature, Cambridge, Harvard University Press, 1917, p. 240.

ايرنست فيلهلم فون بروكه ، سيدة لا يستطيع بيولوجي أن يعيش بدونها ، ومن هذا فهو يستحي أن يظهر معها أمام الناس<sup>(١)</sup> .

أما العلة الفاعلة فهي - من وجهة النظر الحديثة - ما يطلق عليه في المصطلح الحديث اسم العلة أو السبب<sup>(٢)</sup> ، فالحجر يسقط من سلم لأن شخصا ما أو شيئا ما قد دفعه ، وهذا هو النوع المعترف به من السببية في العلم الطبيعي ، فالاتجاه العام في العلم يحاول إيجاد تفسيرات على أساس العلة الفاعلة<sup>(٣)</sup> .

وقد ميز أرسطو في هذه العلة الفاعلة بين علة فاعلة قريبة وعلة بعيدة<sup>(٤)</sup> ، ورأى أن العلة الفاعلة القريبة هي الأهم<sup>(٥)</sup> لأنها هي العلة المباشرة ، فهي السبب القريب أما الأخرى فهي السبب البعيد ، وقد ميز أرسطو أيضا بين سبب هو بالذات ، وبين سبب هو بالعرض ، وبين سبب مفرد وسبب مركب ، ويبدو أن كل هذه التميزات التي قدمها أرسطو في كتابه « الطبيعة »<sup>(٦)</sup> لم تكن تمثل في نظره الحصر الكامل لكل أنواع العلة خاصة الفاعلة منها ، فأكد في « الميتافيزيقا » أنه لا يمكن حصر كل أنواع العلة حصرا عدديا ، رغم أننا لا نعرف بدون التثبت من العلة وتأكيدها<sup>(٧)</sup> .

#### رابعا - أمثلة تطبيقية على استخدام أرسطو العلية في أبحاثه العلمية :

قدم أرسطو أبحاثه العلمية كلها مسترشدا بنظريته عن العلية ، فكان يبحث عن العلة ما وسعه البحث ، وإذا ما تركنا جانبا بحثه عن العلتين المادية والصورية باعتبارهما يتعدان حاليا عن مجال العلم ، وجدنا أن العلتين الغائية والفاعلة يرتبطان ليشكلا جانبا كبيرا من تفسيره للعالم الطبيعي . وسنضرب على ذلك مثالين :

(١) Canon (W. B.), The Way of an investigator, New York, Norton, 1954, p. 108.

(٢) برتراند رسل ، نفس المرجع السابق ، ص ١٧٠ ، وأيضا : زكي نجيب محمود ، نحو فلسفة علمية ، ص ٢٨٢ .

(٣) برتراند رسل ، نفسه ، ص ١٧٠ .

(٤) أرسطو ، الطبيعة ، م ٢ - ف ٣ - ص ١٩٥ أ (٢٦ وما بعدها) ، الترجمة العربية القديمة ، ج ١ ، ص ١٠٥ .

(٥) انظر : أرسطو ، نفس المرجع ، م ٢ - ف ٣ - ص ١٩٥ أ ، ص ١٠٥ . وأيضا : أرسطو ، التحليلات

الثانية ، م ٢ - ف ١٨ - ص ٩٩ ب (٥ - ١٥) ، الترجمة العربية ، ص ٤٦٠ - ٤٦١ .

(٦) انظر : أرسطو ، الطبيعة ، م ٢ - ف ٣ - ص ١٩٥ أ (٢٦ وما بعده) ، ص ١٠٥ .

وانظر : شرح الحسن بن السمع على تلك الفقرة بهامش ص ١٠٥ .

Aristotle, Metaphysics, B. I., Ch. 2, p. 995a, Eng. trans., p. 513.

(٧)

## (أ) المثال الأول : « البحث عن الحركة » :

ويتمثل في هذا البحث عن الحركة باعتبارها أساس لعلم الطبيعة صورة من صور اختلاط العلة الفاعلة بالعلة الغائية ، حيث ينظر للحركة باعتبارها إما علة لحركة أخرى أو معلولا لحركة سابقة ، « فالحركات والمتحركات تحرك ويتحرك بعضها بطريق العرض ، وبعضها بذواتها »<sup>(١)</sup> ، الذى يتحرك من تلقائه فإنما يتحرك طبعاً .. فالحيوان من تلقائه يتحرك ، وكل ما كان مبدأً بحركته فيه فإننا نقول فى ذلك أنه يتحرك طبعاً<sup>(٢)</sup> .

ورغم أن الحيوانات والكائنات الحية تمتلك مبدأً حركتها ذاتيا إلا أنها أحيانا ما تتحرك أجزاءؤها خارجة عن الطبع حيث « أن المتحركة من غيرها بعضها يتحرك طبعاً وبعضها يتحرك خارجا عن طبعها : أما خارجا عن طبعها فمثل حركة الأجرام الأرضية إلى فوق وحركة النار إلى أسفل . وأعضاء الحيوان أيضا كثيرا ما تتحرك خارجا عن طبعها من قبل أصناف وضعها ومن فصل جهات حركتها . وفى الأشياء التى تتحرك خارجا عن طبعها يظهر خاصة أن المتحرك إنما يتحرك عن شيء ما ، لأن ما يتحرك عن غيره يُنَّزَّه بأمره »<sup>(٣)</sup> . والعناصر الأربعة تتحرك بما فيها من « طبيعة » لكنها قد تتحرك قسرا « فالنار والأرض تتحركان عن شيء إما قسرا إذا تحركتا خارجا عن طبعهما ، وإما طبعاً إذا تحركتا إلى أفعالهما التى لهما بالقوة »<sup>(٤)</sup> .

ويبدو من ذلك أن أى حركة لابد لها من علة ، وكل ما يتحرك لابد له من محرك يحركه إما مباشرة أو بواسطة « مثال ذلك أن العكاز يحرك الحجر ، والعكاز يتحرك عن اليد ، واليد يحركها الإنسان ، فأما الإنسان فليس حركته عن غيره »<sup>(٥)</sup> لأن هناك ما يميز حركة الإنسان عن حركة العكاز مثلا حركة الإنسان ذاتية علتها وجود النفس المحركة ، أما العكاز فلا يتحرك إلا إذا حركه الإنسان .

ويتنقل أرسطو تدريجيا من البحث عن علة الحركة الفاعلة إلى علتها الغائية ، وإن

---

(١) أرسطو ، الطبيعة ، م ٨ - ف ٤ - ص ٢٥٤ ب (٧ - ٨) ، الترجمة العربية القديمة ، الجزء الثانى ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ، الدار القومية للطباعة والنشر ، ١٩٦٥ م ، ص ٨٣٤ .  
 (٢) نفسه ، ص ٢٥٤ ب (١٤ - ١٧) ، ج ٢ ، ص ٨٣٤ .  
 (٣) نفسه ، ص ٢٥٤ ب (٢٠ - ٢٦) ، ص ٨٣٥ .  
 (٤) نفسه ، ص ٢٥٥ أ (٢٨ - ٣٠) ، ص ٨٣٩ .  
 (٥) نفسه ، م ٨ - ف ٥ - ص ٢٥٦ أ (٦ - ٩) ، ص ٨٤٥ .

كانت العلتان مرتبطتين منذ البداية ، إذ يتسلسل بنا حديثه إلى ضرورة وجود محرك لا يتحرك حيث أنه « إن كان واجبا ضرورة أن يكون كل متحرك فعن شيء ما يتحرك ، وأن تكون حركته من غيره إما وهو يتحرك ، وإما وهو غير متحرك إن كانت حركته من غيره وهو متحرك ، فواجب أن يكون ها هنا محرك أول لا يتحرك عن غيره » (١) ، إذ « أنه لا يمكن أن يمر بلا نهاية المحرك متحركا أبدا من غيره ، وذلك أن الأشياء التي بلا نهاية ليس لها أول أصلا . فإن كان كل محرك فعن شيء ما يتحرك ، وكان المحرك الأول يتحرك إلا أنه ليس يتحرك عن غيره ، فقد يجب ضرورة أن يكون إنما يتحرك هو من تلقائه » (٢) .

ويقتررب أرسطو من وصف « محرك الذي لا يتحرك » حينما ينظر في الحركة فيجد أن عناصرها ثلاثة « المتحرك والمحرك وما به يحرك ، فأما المتحرك فواجب أن يتحرك ، وليس واجبا أن يحرك ، وأما ما به يُحرك المحرك فواجب أن يكون يحرك ويتحرك ، فإن هذا أيضا تغير ، ومع ذلك فإنه مفارق للمتحرك - وذلك بين من أمره في المحركات في المكان لأنها ضرورة متلاقية مضافة ما ، وأما ما يحرك على أنه ليس ما به يكون التحرك فغير متحرك . فإذا كنا قد نجد الأخير وهو الذي يمكن أن يتحرك غير أنه ليس فيه مبدأ حركة ، ونجد ما تحرك إلا أنه ليس من غيره بل من تلقائه ، فالأولى - لا نقول : فالواجب أن يكون الثالث أيضا موجودا وهو الذي يحرك وهو غير متحرك » (٣) .

وهذا الذي يحرك وهو غير متحرك هو الإله الذي يتحرك العالم الطبيعي شوقا إليه ، وحبا فيه . وعلى هذا النحو تبدو فاعليته المحدودة في العالم الطبيعي حيث أنه يبدو العلة الغائية لحركة العالم الطبيعي وكائناته ، فالمحرك الذي لا يتحرك The Unmoved mover هو علة الحركة لكن ليس بطريقة فيزيقية ، بل باعتباره موضوعا للرغبة والحب (٤) . وقد تجلت عبقرية أرسطو هنا في أنه اعتبر أن المحرك الذي لا يتحرك ليس في مكان (٥) ، وبالتالي لا تسرى عليه تلك الشروط الفيزيكية التي تسرى على كائنات العالم الطبيعي

(١) أرسطو ، الطبيعة ، م ٨ - ف ٥ - ص ٢٥٦ أ (١٣ - ١٨) ، ج ٢ ، ص ٨٤٦ .

(٢) نفسه ، ص ٢٥٦ أ (١٩ - ٢١) ، ص ٨٤٦ .

(٣) نفسه ، ص ٢٥٦ ب (١٨ - ٢٣) ، ص ٨٤٨ - ٨٤٩ .

Ross (S. W. D.), Aristotle, p. 180.

Ibid, p. 181.

(٤)

(٥)

المكونة من مادة وصورة ، فالإله يعتبر - فى رأى أرسطو - العلة الفاعلة للحركة بكونه العلة الغائية لها (١) .

#### (ب) المثال الثانى : البحث عن علل الرياح واتجاهاتها :

وهذا البحث تبدو فيه الصورة العلمية أكثر وضوحا ، ورغم ما قد يكون فيه من أخطاء فى التعليل ، إلا أن البحث ها هنا عن العلة « الفاعلة » دون سواها ، ولا يخلط فيه أرسطو بين العلتين « الفاعلة » و « الغائية » ، فهو يبدأ هذا البحث بتحديد الظاهرة التى يريد تعليلها فيقول « وقد يجب علينا ذكر العلة التى من أجلها صارت الريح فى جهة الشمال والجنوب أكثر منها فى سائر الجهات ؟ » (٢) .

ويجيب معللا الظاهرة « أن هاتين الجهتين مسكونتان ، والثلوج والمياه كثيرة فيها ، والشمس تعمل فيها عملا قويا فتتقص المياه وتذيب الثلوج فى الأرض . فإذا قوى فعل الشمس فى الأرض استخرجت منها ريحا كثيرة فكثرت الرياح لذلك » (٣) .

ويلعل ظاهرة سخونة رياح الشرق بقوله « أن الرياح الهابة من جهة المشرق أحر وأسخن من الرياح الهابة من جهة المغرب . وذلك من أجل أن الوقت الذى تشعل الشمس فيها الرياح الهابة من جهة المشرق أطول من الوقت الذى تشعل فيه الرياح الهابة من المغرب لأنها فاعلة فى الرياح الهابة من المغرب زمانا يسيرا حتى تغيب عنها ، وأقول أن ريح الجنوب تهيج السحاب وتجمعه وتؤلف أجزاءه ، وريح الشمال تذهب به وتفرق أجزائه ، وذلك من أجل أن ريح الجنوب ذات انحناء فى هبوبها كالشئ المنحنى طرفاه ، فإذا هبت انضرب أجزاء السحاب ، واجتمع وتآلف بعضه لبعض فغلظ وتكاثف جسمه . وأما الشمال فمستقيمة الهبوب ، ومن أجل ذلك تفرق الأجزاء المجمعة من السحاب وتفصل بعضها من بعض » (٤) .

ولعلنا لاحظنا من هذين المثالين أن أرسطو قد اقترب من إدراك العلية بمعناها الحديث ورغم ذلك فلا يجب أن تغالى فى هذا المجال لنملى على أرسطو مفاهيم ليست له بصورة

Ibid, p. 181.

(١) أرسطو ، فى الآثار العلوية ، ترجمة يحيى بن البطريق ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٦١ م ، المقالة الثانية ، ص ٦٢ .  
(٢) نفسه ، م ٢ - الترجمة العربية ، ص ٦٢ .  
(٣) نفسه ، ص ٦٣ .  
(٤)

واضحة ، حيث أن هذه الأبحاث التي استخدم فيها هذا المعنى لم تتعد مفاهيم عصره ، فإن كان مثلاً قد تحدث عن السلوك غير المنتظم للمادة ، فإنه لا يكون من الحكمة النظر إلى ذلك على أنه قد تنبأ بنظرية عدم الحتمية الحديثة<sup>(١)</sup> قبل العلم الحديث .

خامساً - أثر نظرية أرسطو في « العلية » على الفلاسفة المحدثين :

لقد عاشت نظرية أرسطو خاصة في العلة الفاعلة والغائية في أذهان المدرسين من أتباع الأرسطية ، وقد كانوا المسئولين عن إشاعة مفهوم العلة الغائية عند أرسطو بحيث غلبت في نظرهم عنده على غيرها من العلل ، وعلى أساسها حاولوا التوفيق بين ما جاء به الدين وما قاله أرسطو . وقد عرفوا العلة الفاعلة بطريقتهم الاسكولائية قائلين « أنها العلة التي تولد شيئاً آخر بنشاط حقيقي يصدر عنها »<sup>(٢)</sup> .

وهذا التعريف اشتمل على ثلاثة مبادئ فرعية هامة يستخرجها وليم جيمس هي :

١ - ليس ثمة معلول يمكن أن يأتي إلى الوجود دون علة .

٢ - المعلول متناسب دائماً مع العلة والعلة مع المعلول .

٣ - ما يكون في المعلول يجب بطريقة ما أن يكون في العلة سواء كان صورياً أو على التقريب<sup>(٣)</sup> .

وقد خطي ليبنتز Leibnitz (١٦٤٦ - ١٧١٦ م) الخطوة التالية إلى الأمام ، فقد حرر ليبنتز الله من واجب إسداء عونه ساعة بعد أخرى ، وذلك بافتراض أن الله قد شرع في يوم الخلق أن تساوى التغيرات في أذهاننا التغيرات في أبداننا ، بنفس الطريقة التي تحافظ بها الساعات التي ملئت في نفس اليوم على دقة الوقت<sup>(٤)</sup> .

وقد أكد ليبنتز أن « التغيرات التي تلحق الأجسام والظواهر الخارجية تنشأ وفقاً لقوانين العلل الفاعلة أى تنشأ وفقاً لقوانين الحركة »<sup>(٥)</sup> . وقد ربط ليبنتز مثلما ربط أرسطو بين دراسة العلية في الطبيعة والميتافيزيقا<sup>(٦)</sup> ، حينما تحدث عن مبدأ السبب الكافي

(١) بنيامين فارتن ، العلم الاخرى ، الجزء الأول ، ص ١٧٥ .

(٢) وليم جيمس ، بعض مشكلات الفلسفة ، الترجمة العربية ، ص ١٦٠ .

(٣) نفسه ، ص ١٦٤ .

(٤) نفسه ، ص ١٦٤ .

(٥) ج . ف ليبنتز ، المبادئ العقلية للطبيعة والفضل الإلهي ، ترجمة عبد الغفار مكاوى ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٧٨ م ، فقرة ٣ ، ص ١٠٤ .

(٦) نفسه ، فقرة ٧ ، ص ١١١ .

الذى يقول فيه « أنه ما من شىء يحدث بغير سبب كاف ، أى أنه ما من شىء يتم وقوعه بغير أن يكون فى إمكان من يعرف الأشياء معرفة كافية أن يقدم سببا يكفى لتحديد علة وقوعه على هذا النحو لا على نحو آخر »<sup>(١)</sup> ، ويزيد ليبنتز هذا المبدأ توضيحاً فى « المونادولوجيا » بقوله « أنه به نسلم بأنه لا يمكن التثبت من صدق واقعة أو وجودها ولا التثبت من صحة عبارة بغير أن يكون ثمة سبب كاف يجعلها على هذا النحو دون غيره »<sup>(٢)</sup> .

ولعل ما دعاه ليبنتز بالسبب الكافى يؤكد تأثيره الواضح بأرسطو فى مزجه البحث عن العلة الفاعلة بالبحث عن العلة الغائية . وهو نفسه يؤكد ذلك حينما يقول « أن هناك تجانسا كاملا بين مملكتين طبيعيتين هما مملكة العلة الفاعلة ومملكة العلة الغائية »<sup>(٣)</sup> . وجاء نقد هذا المفهوم الذى شاع عن العلية على يد هيوم حيث استطاع - على حد تعبير جيمس - فضح العلية المتعارف عليها بالحس المشترك ، ففى ما كتبه عن « فكرة الرابطة الضرورية » فى كتابه « رسالة فى الطبيعة البشرية » و « مقالاته » على حد سواء ، قد صرح بأن العادة هى التى تحملنا على أنه عندما تظهر الحادثة الأولى تتوقع حدوث ما يقترن بها عادة<sup>(٤)</sup> .

وقد انتقد الكثيرون هيوم فى نظريته تلك لأنه لم يقدم عليها التذليل العلمى الكافى<sup>(٥)</sup> فقد أخذت « العلية » الكثير من اهتمام جون استيوارت مل ، وكانط ، وغيرهم محاولين تطوير النظرة العلية ، وإن داروا فى فلك العلة الفاعلة ولم ينجوا من تأثير العلة الغائية<sup>(٦)</sup>

وقد اعترف وليم جيمس « بأن العلة الغائية والعلة الفاعلة تتحد فى النشاط الشخصى كله »<sup>(٧)</sup> ، « فالشعور بالعلية القائمة بالعمل يجعل للتعاقب الحسى مذاقا ، مثلما يجعل المالح مذاقا للماء الذى يذوب فيه »<sup>(٨)</sup> ، وهكذا كان أيضا إيمان أرسطو بجدوى العلية

(١) نفسه ، ص ١١١ .

(٢) ج . ف ليبنتز ، المونادولوجيا ، ترجمة عبد الغفار مكاوى ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٧٨ م ، فقرة ٣٢ ، ص ١٤٣ .

(٣) نفسه ، فقرة ٨٧ ، ص ١٧٥ .

(٤) وليم جيمس ، نفس المرجع السابق ، ص ١٦٤ - ١٦٥ .

(٥) Ducasse (C.J.), op. cit., p. 11. وأيضا : وليم جيمس ، نفس المرجع السابق ، ص ١٦٦ - ١٦٧ .

(٦) انظر : Ducasse (C.J.), op. cit., pp. 18 - 36.

(٧) وليم جيمس ، نفس المرجع ، ص ١٧٨ .

(٨) نفسه ، ص ١٨٢ .



فى فهم العالم والنشاط الشخصى رغم اختلاف نقاط البداية والغايات بينه وبين جيمس ،  
فقد غلف جيمس نظريته هذه بنزعة براجماتية عملية ، بينما لم يكن أرسطو يعنيه هذا  
الأمر بقدر ما كان يعنيه نجاحه فى تفسير العالم الطبيعى على أساس تلك العلل التى  
كشفت عن وجودها فيه .



## الخاتمة

إن رحلتنا مع فلسفة أرسطو عموماً ومع نظريته عن العلم على وجه الخصوص قد كشفت نتائج عديدة وهامة ، وقد كان الفضل في وصولنا إلى هذه النتائج لإعادتنا قراءة نصوص أرسطو نفسه أكثر من مرة ، كما يرجع إلى محاولة فهم هذه النصوص من خلال مراعاة الإطار التاريخي لعصر أرسطو وإنجازات ذلك العصر الفلسفية والعلمية ، ومن خلال الاستفادة من الأطر المنهجية الفلسفية والعلمية السائدة في عصرنا ، ومن محاولتنا الدائمة مقارنة آراء أرسطو بآراء أقرانه من الفلاسفة المحدثين محاولين الكشف عن مدى التقارب بين آرائه وآرائهم ، رغم إنكار العديد منهم لآراء أرسطو وزعمهم بأنهم إنما استشهدوا بتقديم فلسفات جديدة تناقض فلسفة أرسطو ومنهجه .

ويمكن تباين أهم تلك النتائج فيما يلي :

أولاً : أن أفضل سبل دراسة نظرية العلم الأرسطية يكون بقسمتها إلى جانبين ؛ جانب سلبي نقدي وجانب إيجابي بنائي ، يتمثل الجانب السلبي في نقد أرسطو لآراء السوفسطائيين الجدلية المتهاففة ، فكشف عن مغالطاتهم اللفظية وغير اللفظية من خلال وضعه لقائمة الأغاليط ، وأوضح سبل الجدل الصحيحة واضعاً قواعد للجدل . كما يتمثل هذا الجانب في نقده لنظرية أفلاطون عن الجدل ، وقد كان كل ذلك النقد عند أرسطو من خلال تصويره هو عن العلم ، فعلى أساس معنى العلم لديه انتقد تلك الصور الشائعة للعلم عند معاصريه والسابقين عليه ، كما قدم على أساس ذلك الجانب الإيجابي من نظريته عن العلم .

ثانياً : أن إبداع أرسطو في « الجدل » يتمثل بجانب كبير منه في تلك المواضع الجدلية التي قدمها واستحوذت على معظم هذا الكتاب ، ففي هذه المواضع يُظهر أرسطو براعة منطقية حيث أن الكثير منها يعبر عن مبادئ منطقية صحيحة ، ويمكن فهم هذه المبادئ وإثبات صحتها إذا ما استخدمنا اللغة الرمزية المنطقية الحديثة ، وإن كان لو كاشيفتش قد درين نظرية القياس الأرسطية من وجهة نظر المنطق الحديث وكشف عن إبداع أرسطو

فى هذا الشأن ، فإنه يمكن على نفس النحو دراسة تلك المواضع الجدلية وبيان المبادئ المنطقية التى تشتمل عليها .

ثالثا : أن التعريف يعد ركنا أساسيا من أركان الجانب الايجابى من نظرية العلم الأرسطية حيث عده أرسطو وسيلة من وسائل العلم بالكلى من خلال معرفة جوهره عن طريق معرفة جنسه القريب وفصله ، وقد غفل كثير من الباحثين فى نظرية العلم الأرسطية عن هذا الأمر

رابعا : أن نظرية القياس لها أهميتها الخاصة فى نظرية العلم الأرسطية وقد تكشف لنا من دراستها :

( أ ) أنها قمة الإسهام المنطقى بالنسبة لعصره ، كما يمكن أن تعد نموذجا من نماذج الأنساق الاستنباطية بالمعنى الحديث ، وقد كشف لكاشيفتش فى دراسته لها عن ذلك وإن صادفته بعض الصعوبات فى وضعها فى صورة رمزية حديثة فإن هذه الصعوبات مرجعها إلى محاولته وضعها فى صورة معاصرة تماما وباستخدام مبادئ وقواعد منطقية حديثة . ولكن لو أننا اكتفينا بالمقدمات الأرسطية وقواعد الاستنباط الأرسطية لأمكننا البرهنة على المبرهنات فى نسقه الاستنباطى ، وما يصادفنا بعد ذلك من صعوبات تبدو فى بعض التناقضات الطفيفة داخل النسق هى صعوبات قد يواجهها أى منطقى يحاول بناء نسق استنباطى منطقى . ولا نقصد من ذلك تبرير أخطاء أرسطو المنطقية بقدر ما نريد توضيح أن بناء نسق استنباطى منطقى كانت فكرة منطقية ابتدعها أرسطو ولم يكن من المعقول بالطبع أن تبدأ الفكرة مكتملة تماما .

(ب) كان الفضل لهذا النسق الاستنباطى الأرسطى فى بناء الهندسة علما استنباطيا على يد اقليدس ، مما يؤكد أن نظرية القياس لم تكن عديمة الفائدة - كما ادعى خصومها - بل كانت ذات أهمية كبيرة فى تطور العلوم الرياضية حين اتضحت صورتها الاستدلالية تلك منذ اقليدس مستفيدا من نظرية القياس وآراء أرسطو فى البرهان العلمى .

(ج) وعلى ذلك بدا لنا أن الدعوى القائلة بأن المنطق الحديث جاء ثورة على المنطق القديم بما فيه المنطق الأرسطى دعوى فيها مفاجأة لواقع الأمر ؛ فالفرق بين المنطقين كالفرق بين الصبى والرجل ، فرق فى درجة النمو ، فليس المنطق الحديث ثورة على المنطق الأرسطى الحقيقى بل هو امتداد طبيعى له . وكل الانتقادات التى وجهت إلى

القياس باعتباره ذروة المنطق الأرسطى لم تكن انتقادا للقياس الأرسطى بقدر ما كانت منصبة على الصورة التقليدية العقيمة له والتي تختلف اختلافا بينا عن القياس الأرسطى ذى الصورة الاستنباطية .

خامسا : أما الاستقراء - وهو ثالث أركان نظرية العلم الأرسطية والمقابل للقياس باعتبار أن القياس يمثل الجانب العقلى الصرف بينما يمثل الاستقراء الجانب الحسى من تلك النظرية - فقد تبين لنا أن الدارسين له يتوقفون عادة عند صورته النظرية الاستدلالية التى تأخذ شكل القياس فى مؤلفاته المنطقية ، بينما كان أرسطو يدرك الأهمية الشديدة للجانب الحسى التجريبي من الاستقراء فى دراساته العلمية ؛ فمؤلفاته عن العالم الطبيعى وعن الحيوان تمثل الجانب التطبيقي من نظرية الاستقراء وقد تأكد لنا من خلال ذلك :

( أ ) أن المنهج الاستقرائى عنده كان أميل إلى الإتجاه التجريبي وبدا ذلك بوضوح من خلال تطبيق الاستقراء فى علوم الحياة وإقرار أرسطو بأهمية الملاحظة الحسية وقد توصل إلى العديد من النتائج الهامة فى هذه العلوم شهد له بها العديد من العلماء المتخصصين فيها .

(ب) أن القول بأن العلم التجريبي الحديث كان بموضوعه ومنهجه ثورة على المنهج الأرسطى يعد قولاً مبالغاً فيه ؛ فلم يكن المنهج الأرسطى سبب الجمود بدليل استمرار النهضة العلمية بمدرسة أرسطو من بعده ، كما أن ازدهار العلم العربى فى العصر الوسيط دليل على عدم وجود ذلك الجمود ، بالإضافة إلى أن علماء العصر الحديث لم يقرروا أنهم يقومون بثورة على العلم الأرسطى ، بل أفضت بهم أبحاثهم العلمية إلى نتائج ونظريات علمية جديدة أكدت أدة تجريبية ، وهذا أمر لا يرفضه أرسطو - كما لا يرفضه أى عالم أو فيلسوف فى أى عصر - ولم يكن منهجه عقبة فى سبيله بل كانت العقبة فيمن تجمدوا عند فهم معين لأرسطو ومنهجه ونتائج أبحاثه العلمية ولم يرغبوا فى الخروج على هذا الفهم وذلك المنهج وهذه النتائج لأسباب دينية ، ومن هنا فقد حُمل أرسطو ومنهجه ذنبا لم يقترفه .

( جـ ) ولا يعنى ذلك أنه لا توجد اختلافات بين منهج أرسطو الاستقرائى وبين المنهج الاستقرائى التجريبي الحديث ، فالاختلافات موجودة والتقدم العلمى الذى حققه العلم الحديث فى القرنين السادس عشر والسابع عشر كان طفرة أساسها اختلاف النظرة

العلمية التي أصبحت تركز تركيزاً شديداً على الملاحظة الحسية وإجراء التجارب وفرض الفروض العلمية والتأكد من صحة هذه الفروض واستخدام آلات الملاحظة الحديثة في ذلك دون أن تعباً كثيراً بتأكيد أو نفي مبادئ فلسفية معينة ، كما كان يفعل أرسطو في ربطه بين مبادئه الفلسفية ونتائجها العلمية والعكس .

( د ) ومن هنا فإن أى تفكير علمي الآن يجب أن يستند على المنهج العلمي الحديث ، وهذه دعوى منا للكثيرين من مفكرينا وعلمائنا - خاصة علماء الإنسانيات - الذين ما يزالون يسرون دون أن يشعروا بذلك على النهج الأرسطي في صورته التقليدية الجامدة التي تعتمد على منهج استدلالى شكلى مبنى على مقدمات مأخوذة من الغير ، من كتب السابقين ونظرياتهم واعتبارها بديهيات مؤكدة أو مسلمات لا بد منها . وهذا ليس من المنهج العلمي فى شىء ، فمعالجة المشكلات الفكرية بأسلوب علمى أساسها النظر فى الواقع والنقل عنه وفهمه واستيعاب أوجه القصور فيه ومعالجتها من خلال الحلول الواقعية التي تتلائم مع واقعنا الذي يختلف اختلافاً شاسعاً عن واقع أسلافنا من جانب ، وواقع الغرب من جانب آخر<sup>(١)</sup> .

وعلى ذلك فإن الأخذ بالمنهج العلمي الحديث لا يعنى الأخذ بتطبيقاته على الواقع الغربى أو بنتائج هذه التطبيقات كما يقع فى هذا الخطأ الكثيرون ممن يدرسون مجتمعنا واقتصادنا وفكرنا وزراعتنا وصناعتنا ، بل يعنى الأخذ بأساس المنهج فقط ، وأساس المنهج العلمى هو الرجوع لواقعنا نحن ودراسة الدراسة العلمية التفصيلية ومعالجة مشكلاته من خلاله وبحلول مناسبة له فى كافة المجالات .

سادساً : ان نظرية العلية تمثل - فى اعتقادنا - الركن الرابع من أركان نظرية العلم الأرسطية ، فرغم أنه لم يفرد لها أبحاثاً مستقلة إلا أنها تتغلغل بصورة واضحة فى نظريته عن القياس وعن الاستقراء ، كما تمثل مبدءاً هاماً فى تفسير العالم الطبيعى فى رأى أرسطو ، وقد تبين لنا :

( أ ) أن تعريف أرسطو للعلية يختلف كثيراً عن معنى العلية عند العلماء والفلاسفة

---

(١) لقد نبه البعض من مفكرينا إلى هذه القضية الهامة فى مؤلفاتهم ومقالاتهم . أنظر : زكى نجيب محمود : نحو فلسفة علمية ، ص ٩ . ما لهذه الشجرة لا تنمو ، مقال بجريدة الأهرام فى عددها الصادر فى ١٩٨٢/١٢/١٩ م . مغامرات محسوبة ، مقال بجريدة الأهرام فى عددها الصادر فى ١٩٨٣/٣/٢٠ م . فؤاد زكريا ، التفكير العلمى ، ص ص ١٥٢ - ١٥٤ .

المحدثين ، وذلك لخلطه بين معنى « العلة » ومعنى « المبدأ » ، فقد نظر إلى علة الشيء على أنها إما مبدؤه المادى أو الصورى أو الغائى أو الفاعل .

(ب) ورغم هذا الخلط فى تعريف ( العلة ) وفهم معنى ( العلية ) إلا أن التحليل لتطبيقات أرسطو والنظر فى استخدامه للعلية فى تفسيره للعالم الطبيعى يمكن أن يؤكد لنا أنه يجب أن نميز عنده بين ( المادة ) و ( الصورة ) بوصفهما أقرب إلى مبادئ للشيء منهما إلى أن يكونا عللا له ، وبين بحثه عن العلة الغائية والعلة الفاعلة بوصفهما أقرب إلى المعنى الحديث للعللة ، فالبحث عن العلة الغائية ما يزال مستخدما فى علوم الحياة ، أما العلة الفاعلة فقد نظر إليها على أنها سبب الشيء أو سبب الظاهرة ، وقد استخدمها أرسطو فى بعض أبحاثه العلمية فعلا بهذا المعنى .

ويدو من كل ذلك أن أرسطو رغم مرور أكثر من عشرين قرنا من الزمان على نظريته فى العلم ، من الفلاسفة الذين ما يزالون بفكرهم أحياء حيث يمكننا دائما الاستفادة من آرائه إن فهمت على النحو الصحيح ، لا على النحو الذى فهمها به شراحه القدامى فى العصر اليونانى - الرومانى والعصر الوسيط حينما وضعوه فى قالب نظرى جامد ، فهو لم يكن ممن ينكرون أهمية الملاحظة الحسية فى فهم العالم الطبيعى والكشف عن غوامضه ، بل كان ممن حاربوا الخرافة فى تفسير الطبيعة ، وإن كان قد حاول فرض بعض المبادئ الفلسفية التى آمن بها على الطبيعة وتفسيرها بما يؤكد هذه المبادئ ، فإن هذا إنما يرجع إلى أنه كان فيلسوفا بجانب كونه عالما . ومن علماء اليوم المعاصرين الآخذين بالمنهج العلمى فى التفسير والكشف لا يحاول بكشوفه واستنتاجاته أن يؤكد مبادئ فكرية معينة . ان الفرق بين أرسطو كعالم وبين أى عالم اليوم يكمن فى درجة استخدام كليهما للمنهج العلمى ، ولكل عصر طابعه العلمى المميز الذى لا يستطيع العالم الخروج عليه إلا فى أضيق الحدود ، وقد نجح أرسطو فى أن يستخدم كل إمكانات عصره العلمية وأن يضع نواة المنهج الصحيح .





## « نبت المراجع »

### أولا : مؤلفات أرسطو

١ - The works of Aristotle, the loeb ed., in "The loeb classical library, Harvard University press, London, William Heinemann LTD, Mcmlv, first printed 1933, reprinted 1955 - 1956.

( أ ) الترجمات العربية :

- ٢ - أرسطو : المقولات ، ترجمة اسحق بن حنين ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، فى « منطق أرسطو » ، الجزء الأول ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٤٨ م .
- ٣ - أرسطو : العبارة ، ترجمة اسحق بن حنين ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، فى « منطق أرسطو » ، الجزء الأول ، القاهرة ، دار الكتب المصرية ، ١٩٤٨ م .
- ٤ - أرسطو : التحليلات الأولى ، ترجمة تزارى ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، فى « منطق أرسطو » ، الجزء الأول ، القاهرة ، دار الكتب المصرية ، ١٩٤٨ م .
- ٥ - أرسطو : التحليلات الثانية ، ترجمة أبو بشر متى بن يونس ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، فى « منطق أرسطو » ، الجزء الثانى ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٤٩ م .
- ٦ - أرسطو : الطوبىقا ( الجدل ) ، ترجمة أبى عثمان الدمشقى ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، فى « منطق أرسطو » ، الجزء الثانى والجزء الثالث ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٤٩ م ، ١٩٥٢ م .
- ٧ - أرسطو : الأغاليط السوفسطائية ( السوفسطيقا ) ، نقل عيسى بن اسحق بن زرعه وآخرون ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، فى « منطق أرسطو » ، الجزء الثالث ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٥٢ م .
- ٨ - أرسطو : دعوة للفلسفة ( بروتريتيقوس ) ، ترجمة وتقديم عبد الغفار مكاوى ، صنعاء ، جامعة صنعاء ، مجلة كلية الآداب ، العدد الثالث ، ١٩٨٢ م .
- ٩ - أرسطو : النفس ، ترجمة أحمد فؤاد الأهوانى ، مراجعة الأب جورج شحاتة قناتى ، القاهرة ، دار احياء الكتب العربية ، عيسى البابى الحلبي وشركاه ، الطبعة الأولى ، ١٩٤٩ م .

- ١٠ - أرسطو : الطبيعة ، ترجمة اسحق بن حنين ، تحقيق عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ،  
الدار القومية للطباعة والنشر ، الجزء الأول ١٩٦٤ م ، الجزء الثانى ١٩٦٥ م .
- ١١ - أرسطو : علم الطبيعة ، ترجمه من اليونانية إلى الفرنسية بارتلمى سانتهيلير ، نقله إلى  
العربية أحمد لطفى السيد ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب العربية ، ١٩٣٥ م .
- ١٢ - أرسطو : الكون والفساد ، نقله من اليونانية إلى الفرنسية وقدم له بارتلمى سانتهيلير ،  
نقله إلى العربية أحمد لطفى السيد ، القاهرة ، الدار القومية للطباعة والنشر ، بدون  
تاريخ .
- ١٣ - أرسطو : الآثار العلوية ، ترجمة يحيى بن البطريق ، تحقيق وتقديم عبد الرحمن بدوى ،  
القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٦١ م .
- ١٤ - أرسطو : فى السماء ، ترجمة يوحنا بن البطريق ، حققه وقدم له عبد الرحمن بدوى ،  
القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٦١ م .
- ١٥ - أرسطو : أجزاء الحيوان ، ترجمة يوحنا بن البطريق ، حققه وقدم له عبد الرحمن بدوى ،  
الكويت ، وكالة المطبوعات ، الطبعة الأولى ، ١٩٧٨ م .
- ١٦ - أرسطو : طباع الحيوان ، ترجمة يوحنا بن البطريق ، حققه وقدم له عبد الرحمن بدوى ،  
الكويت ، وكالة المطبوعات ، الطبعة الأولى ، ١٩٧٧ م .
- ١٧ - أرسطو : علم الأخلاق إلى نيقوماخوس ، ترجمه من اليونانية إلى الفرنسية وقدم له  
بارتلمى سانتهيلير ، نقله إلى العربية أحمد لطفى السيد ، الجزء الثانى ، القاهرة ، مطبعة  
دار الكتب المصرية ١٩٢٤ م .

(ب) الترجمات الإنجليزية :

18. Aristotle, Prior Analytics, translated by A. J. Jenkinson in "Great Books of the western World," The Works of Aristotle, Volume I, William Benton, Publisher, Encyclopedia Britannica, Inc., Chicago - London - Toronto, Copyright in the united States of America, 1952.
19. : Posterior Analytics, translated by G. R. G. Mure, in "Great Books of the Western World", Part 8 - The Works of Aristotle, Vol. I, U.S.A., 1952.
20. : Topics (Topica), translated by W. A. Pickard Cambridge, in "Great Books of the Western World", Part 8 - Aristotle, Vol. I.
21. : On Sophistical Refutations, translated by W. A. Pickard - Cambridge, in "Great Books of The Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.
22. : Metaphysics, Translated by W. D. Ross, in "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.
23. : De Anima, Edited with introduction and Commentary by S. W. D. Ross, Oxford, At the Clarendon Press, 1961.
24. : On Sense and the Sensible, Translated by J. I. Beare, in "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.
25. : On Memory and Reminiscence, Translated by J. I. Beare, In "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.
26. : On Dreams, Translated by J. I. Beare, in "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.
27. : On Youth and Old Age, Translated by G. R. T. Ross, in "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.
28. : On Generation and Corruption, Translated by H. H. Joachin, in "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.
29. : Physical Treatises, Translated by R. P. Hardie and R. K. Gaye, in "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.
30. : On The Heavens, Translated by J. L. Stocks, in "Great Books of the Western World", p. 8 - Aristotle, Vol. I.

31. : De Plantis, Translated by E. S. Forster, the works of Aristotle, translated into English under the editorship of W. D. Ross, Vol. VI, Opuscula, Oxford, At the Clarendon press, 1961.
32. : *Mechanica*, translated by E. S. Forster, The Works of Aristotle, Vol. VI, Opuscula, translated into English under the editorship of W. D. Ross, Oxford, At the Clarendon press, 1961.
33. *Ethics, Book X*, translated by Wardman J. L., in "The Philosophy of Aristotle", A new Selection by Renford Bambrough, A mentor Book, 1963.
34. *The Nicomachean Ethics*, Translated by Joachim H. H., A Commentary D. A. Rees (ed.), New - York and London, Oxford University Press, 1951.

## ثانيا : المراجع العامة

### ( أ ) المراجع العربية :

- ٣٥ - إبراهيم مذكور : تصدير الترجمة العربية للجزء الأول من « تاريخ العلم » لجورج سارتون ، ترجمة لفيف من العلماء بإشراف إبراهيم مذكور ، القاهرة ، دار المعارف ، الطبعة الثانية ، ١٩٧٦ م .
- ٣٦ - ابن تيمية : الرد على المنطقيين ، تقديم العلامة السيد الندوى ، لبنان ، بيروت ، دار المعرفة ، بدون تاريخ .
- ٣٧ - ابن سينا : الشفاء ، طبعة حجر ، طهران ، الجزء الأول ، ١٣٠٣ هـ .
- ٣٨ - ابن سينا : البرهان ، حققه وقدم له عبد الرحمن بدوى ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٦٦ م .
- ٣٩ - ابن سينا : شرح مقالة اللام لأرسطو ، نشره عبد الرحمن بدوى ، ضمن « أرسطو عند العرب » ، الجزء الأول ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٤٧ م .
- ٤٠ - ابن رشد : تلخيص كتاب الجدل ، حققه وقدم له تشارلس بتورث ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٩ م .
- ٤١ - ابن رشد : تلخيص السفسطة ، تحقيق محمد سليم سالم ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٧٢ م .
- ٤٢ - أحمد سعيد الدمرداش : أنطون لافوازييه : القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٢ م .
- ٤٣ - أحمد فؤاد الأهوانى : مقدمته لتحقيق كتاب الشفاء لابن سينا ، المنطق ، الجزء السادس ، الجدل ، تحقيق أحمد فؤاد الأهوانى ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة لشئون المطابع الأميرية ، ١٩٦٥ م .
- ٤٤ - أفلاطون : أوطيفرون ، الترجمة العربية لزكى نجيب محمود ، فى « محاورات أفلاطون » ، القاهرة ، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر ، ١٩٦٦ م .
- ٤٥ - أفلاطون : أقريطون ، ترجمة زكى نجيب محمود ، فى « محاورات أفلاطون » ، القاهرة ، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر ، ١٩٦٦ م .

- ٤٦ - أفلاطون : بروتاجوراس ، ترجمة ودراسة محمد كمال الدين على يوسف ، القاهرة ، دار الكاتب العربى للطباعة والنشر ، ١٩٦٧ م .
- ٤٧ - أفلاطون : ثياتيتوس ، ترجمة أميره حلمى مطر ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٣ م .
- ٤٨ - أفلاطون : السفسطائى ، ترجمها إلى الفرنسية أوجست ديبس ، ونقلها إلى العربية ، الأب فؤاد جرجى بربرة ، سوريا ، دمشق ، منشورات وزارة الثقافة والإرشاد القومى ، ١٩٦٩ م .
- ٤٩ - أفلاطون : فيليبوس ، ترجمها إلى العربية بعنوان « الفيلفس » الأب فؤاد جرجى بربرة عن ترجمة أوجست ديبس الفرنسية ، سوريا ، دمشق ، منشورات وزارة الثقافة والإرشاد القومى ، ١٩٧٠ م .
- ٥٠ - ألبرت أينشتين وليوبولدانفلد : تطور علم الطبيعة ، ترجمة محمد عبد المقصود النادى وعطية عبد السلام عاشور ، مراجعة محمد مرسى أحمد ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، بدون تاريخ .
- ٥١ - ألبرت أينشتين : النسبية - النظرية الخاصة والعامة - ، ترجمة رمسيس شحاته ، مراجعة محمد مرسى أحمد ، القاهرة ، دار نهضة مصر للطباعة والنشر ، بدون تاريخ .
- ٥٢ - البير ريفو : الفلسفة اليونانية ، ترجمة عبد الحليم محمود وأبو بكر ذكرى ، القاهرة ، مكتبة دار العروبة ، بدون تاريخ .
- ٥٣ - أميرة حلمى مطر : الفلسفة عند اليونان ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٧ م .
- ٥٤ - أميرة حلمى مطر : دراسات فى الفلسفة اليونانية ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٨٠ م .
- ٥٥ - أولف جيغن : المشكلات الكبرى فى الفلسفة اليونانية ، ترجمة عزت قرنى ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٦ م .
- ٥٦ - بانيش هوفمان : قصة الكم المثير ، ترجمة أحمد مستجير ، القاهرة ، المؤسسة المصرية العامة للتأليف والترجمة والنشر ، بدون تاريخ .
- ٥٧ - برتراند رسل : تاريخ الفلسفة الغربية ، الكتاب الأول ، ترجمة زكى نجيب محمود ، القاهرة ، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر ، الطبعة الثانية ، ١٩٦٧ م .

- ٥٨ - بتراند رسل : حكمة الغرب ، ترجمة فؤاد زكريا ، الجزء الأول ، سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ، ١٩٨٣ م .
- ٥٩ - برونوفسكى ( ج ) : العلم والبداهة ، ترجمة أحمد عماد الدين أبو النصر ، مراجعة حسين سعيد ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٦١ م .
- ٦٠ - برونوفسكى ( ج ) : ارتقاء الإنسان ، ترجمة موفق شخاشيرو ، مراجعة زهير الكومى ، الكويت ، سلسلة عالم المعرفة ، ١٩٨١ م .
- ٦١ - بنيامين فارتن : العلم الاغريقى ، الجزء الأول ، ترجمة أحمد شكرى سالم ، القاهرة ، سلسلة الألف كتاب ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٥٨ م .
- ٦٢ - بنيامين فارتن : العلم الاغريقى ، الجزء الثانى ، ترجمة أحمد شكرى سالم ، مراجعة عبد الحليم منتصر ، القاهرة ، سلسلة الألف كتاب ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٥٩ م .
- ٦٣ - بول موى : المنطق وفلسفة العلوم ، ترجمة فؤاد زكريا ، القاهرة ، دار نهضة مصر ، بدون تاريخ .
- ٦٤ - توفيق الطويل : خصائص التفكير العلمى بين تراث العرب العلمى وتراث الغربين ، مقال بمجلة « عالم الفكر » ، العدد الرابع ، المجلد الثالث ، الكويت ، ١٩٧٣ م .
- ٦٥ - توفيق الطويل : أسس الفلسفة ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، الطبعة السادسة ، ١٩٧٦ م .
- ٦٦ - توفيق الطويل : قصة الصراع بين الدين والفلسفة ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، الطبعة الثالثة ، ١٩٧٩ م .
- ٦٧ - جالينوس : فى التجربة الطبية ، نقل حنين بن اسحق من اليونانى إلى السريانى ، وترجمة حبيش من السريانى إلى العربى ، لندن ، طبعة اكسفورد ، ١٩٦٤ م .
- ٦٨ - جان بيرديمون : الفلسفة القديمة ، ترجمة ديمترى سعاد ، المنشورات العربية ، سلسلة ماذا أعرف ، ١٩٧٤ م .
- ٦٩ - جورج سارتون : تاريخ العلم ، الجزء الثالث ، الترجمة العربية للقيف من العلماء ، القاهرة ، دار المعارف ، الطبعة الثانية ، ١٩٧٠ م .
- ٧٠ - جورج سارتون : تاريخ العلم ، الجزء الرابع ، الترجمة العربية للقيف من العلماء ، القاهرة ، نشر دار المعارف بمصر ، ١٩٧٠ م .

- ٧١ - جون كيميني : الفيلسوف والعلم ، ترجمة أمين الشريف ، بيروت ، المؤسسة الوطنية للطباعة والنشر ، ١٩٦٥ م .
- ٧٢ - جيمس جينز : الفيزياء والفلسفة ، ترجمة جعفر رجب ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨١ م .
- ٧٣ - حميد موراني وعبد الحليم منتصر : قراءات في تاريخ العلوم عند العرب ، بغداد - الموصل ، جامعة الموصل ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٧٤ م .
- ٧٤ - رينيه ديكارت : مقال عن المنهج ، ترجمة محمود الخضيرى ، مراجعة وتقديم محمد مصطفى حلمى ، القاهرة ، دار الكاتب العربى للطباعة والنشر ، الطبعة الثانية ، ١٩٦٨ م .
- ٧٥ - زكى نجيب محمود : المنطق الوضعى ، الجزء الأول ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، الطبعة الثالثة ، ١٩٦١ م .
- ٧٦ - زكى نجيب محمود : نحو فلسفة علمية ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، الطبعة الثانية ، ١٩٦٨ م .
- ٧٧ - زكى نجيب محمود : جابر بن حيان ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٥ م .
- ٧٨ - زهير الكتبي : الحسن بن الهيثم ، دمشق ، منشورات وزارة الثقافة والإرشاد القومى ، ١٩٧٢ م .
- ٧٩ - صلاح قنصوه : فلسفة العلم ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٨١ م .
- ٨٠ - طيلر ( أ ) : المعلم الأول - أرسطو - ، ترجمة محمد زكى حسن نوفل ، القاهرة ، نشر مكتبة الخانجي ، ١٩٥٤ م .
- ٨١ - عبد الحليم منتصر : تاريخ العلم ودور العلماء العرب ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٧١ م .
- ٨٢ - عبد الرحمن بدوى : مناهج البحث العلمى ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٦٣ م .
- ٨٣ - عبد الرحمن بدوى : أفلاطون ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٤٣ م .
- ٨٤ - عبد الرحمن بدوى : المنطق الصورى والرياضى ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، الطبعة الثالثة ، ١٩٦٨ م .
- ٨٥ - عبد العظيم أنيس : العلم والحضارة - الحضارات القديمة واليونانية - ، القاهرة ، دار الكاتب العربى للطباعة والنشر ، بدون تاريخ .



- ٨٦ - عزمى إسلام : أسس المنطق الرمزي ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٧٠ م .
- ٨٧ - عزمى إسلام : الاستدلال الصوري ، الجزء الثاني ، الكويت ، مطبوعات جامعة الكويت ، ١٩٧٢ م .
- ٨٨ - على سامى النشار : مناهج البحث عند مفكرى الإسلام ، القاهرة ، دار المعارف ، الطبعة الرابعة ، ١٩٧٨ م .
- ٨٩ - فرانتز روزنتال : مناهج العلماء المسلمين فى البحث العلمى ، ترجمة أنيس فريجه ، لبنان ، بيروت ، دار الثقافة ، الطبعة الثالثة ، ١٩٨٠ م .
- ٩٠ - فؤاد زكريا : نظرية المعرفة والموقف الطبيعى للإنسان ، القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٧٧ م .
- ٩١ - فؤاد زكريا : التفكير العلمى ، الكويت ، سلسلة عالم المعرفة ، ١٩٧٨ م .
- ٩٢ - فيكتور فايسكوف : المعرفة والتساؤل - العالم الطبيعى كما يعرفه الإنسان - ، ترجمة سيد رمضان هدارة ، القاهرة ، دار النشر للجامعات المصرية ، بدون تاريخ .
- ٩٣ - قدرى طوقان : العلوم عند العرب ، القاهرة ، دار مصر للطباعة والنشر ، بدون تاريخ .
- ٩٤ - كارل بوبر : عقم المذهب التاريخى ، ترجمة عبد الحميد صبره ، الإسكندرية ، منشأة المعارف ، ١٩٥٩ م .
- ٩٥ - لينتزر ( ج . ف . ) : المبادئ العقلية للطبيعة والفضل الإلهى ، ترجمة عبد الغفار مكاوى ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٧٨ م .
- ٩٦ - لينتزر ( ج . ف . ) : المونادولوجيا ، ترجمة عبد الغفار مكاوى ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٧٨ م .
- ٩٧ - ماجد فعزى : أرسطو طاليس ، بيروت ، المطبعة الكاثوليكية ، ١٩٥٨ م .
- ٩٨ - ماهر عبد القادر : فلسفة العلوم الطبيعية - المنطق الاستقرائى - ، الإسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، ١٩٧٩ م .
- ٩٩ - محمد سليم سالم : مقدمة تحقيقه لتلخيص السفسطة لابن رشد ، القاهرة ، مطبعة دار الكتب المصرية ، ١٩٧٣ م .
- ١٠٠ - محمد على أبو ريان : تاريخ الفكر الفلسفى ، الجزء الأول ، الفلسفة اليونانية من طاليس إلى أفلاطون ، الإسكندرية ، دار الجامعات المصرية ، الطبعة الرابعة ، ١٩٧٢ م .

- ١٠١ - محمد على أبو ريان : تاريخ الفكر الفلسفى ، الجزء الثانى ، أرسطو والمدارس المتأخرة ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، بدون تاريخ .
- ١٠٢ - محمد مهران : مدخل إلى المنطق الصورى ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٧٦ م .
- ١٠٣ - محمد مهران : مقدمة فى المنطق الرمضى : القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٧٨ م .
- ١٠٤ - محمود زيدان : الاستقراء والمنهج العلمى ، بيروت ، مكتبة الجامعة العربية ، ١٩٦٦ م .
- ١٠٥ - محمود زيدان : المنطق الرمضى - نشأته وتطوره ، الإسكندرية ، مؤسسة شباب الجامعات ، الطبعة الثالثة ، ١٩٧٩ م .
- ١٠٦ - مصطفى النشار : فكرة الألوهية عند أفلاطون وأثرها فى الفلسفة الإسلامية والغربية ، بيروت ، دار التنوير للطباعة والنشر ، ١٩٨٤ م .
- ١٠٧ - مصطفى النشار : نظرية المعرفة عند أرسطو ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨٥ م .
- ١٠٨ - مصطفى نظيف : الحسن بن الهيثم ، القاهرة ، مطبعة نورى ، الجزء الأول ، ١٩٤٢ م ، الجزء الثانى ١٩٤٣ م .
- ١٠٩ - هانز ريشنباخ : نشأة الفلسفة العلمية ، ترجمة فؤاد زكريا ، القاهرة ، دار الكتاب العربى ، ١٩٦٨ م .
- ١١٠ - وليم جيمس : بعض مشكلات الفلسفة ، ترجمة محمد فتحى الشنيطى ، مراجعة زكى نجيب محمود ، القاهرة المؤسسة المصرية العامة للتأليف والترجمة والنشر ، بدون تاريخ .
- ١١١ - ياسين خليل : منطق المعرفة العلمية ، الجزء الأول من نظرية العلم ، ليبيا ، منشورات الجامعة الليبية ، ١٩٧١ م .
- ١١٢ - ياسين خليل : منطق البحث العلمى ، الجزء الثانى من نظرية العلم ، بيروت ، مطبعة دار الكتب ، ١٩٧٤ م .
- ١١٣ - يان لوكاشيفتش : نظرية القياس الأرسطية من وجهة نظر المنطق الصورى الحديث ، ترجمة عبد الحميد صبره ، الإسكندرية ، منشأة المعارف ، ١٩٦١ م .
- ١١٤ - يحيى هويدى : منطق البرهان ، القاهرة ، مكتبة القاهرة الحديثة ، بدون تاريخ .

١١٥ - يحيى هويدى : دراسات فى الفلسفة الحديثة والمعاصرة ، القاهرة ، دار الثقافة للطباعة والنشر ، ١٩٨١ م .

١١٦ - يوسف كرم : تاريخ الفلسفة اليونانية ، القاهرة ، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر ، الطبعة الثالثة ، ١٩٥٣ م .

(ب) المراجع الأجنبية :

117. Ackrill (J.L.): Aristotle's Definitions of Psyche, Meeting of the Aristotelian society at 5/7 Tavistock Place, London, February, 1973.
118. Alexandri: In Aristotelis Analyticorum Priorum Librum Commentarium, ed. M. Wallies, Berolini, 1933.
119. Allan (D.J.): The Philosophy of Aristotle, Oxford, university press, London, 1952.
120. Ambrose (A.) & Lazerowitz (M.): Fundamentals of Symbolic Logic, Halt Rinchart & Winston inc., New - York, 1948.
121. Bacon (F): Novum Organum, in "Great Books of the Western World", ed. R. M. Hutchins, Vol. 30, The University of Chicago, Chicago, 1952.
122. Bădăraș (Dan): Les Categories d' Aristote "Revue Roumaine des Sciences sociales", Série de Philosophie et Logique, 1964.
123. Bambrough (R.): His introduction to "The Philosophy of Aristotle", A new selection with an introduction and commentary by R. Bambrough, A mentor Book, Published by the new Amercing library, New - York and tornto, 1963.
124. Barnes (Jonathan): Aristotle's Concept of Mind, Meeting of the Aristotelian Society at 5/7 Tavistock place, London, January 1972.
125. Basson (H.A.) & O'Connor (D.J.), Introduction to Symbolic Logic, University tutorial press, London, 1965.
126. Brown (G.B.): Science: Its Method and Its Philosophy, London, First edition, George Allen & Unwin LTD., 1950.
127. Burt: The Metaphysical Foundation of Modern Physical Science, Routledge & Kegan Paul, Without date.
128. Cajori (Florian), History of Mathematics, New - York, Second ed., 1919.
129. Canon (Walter Bradford): The Way of an investigator, New-York, Norton, 1954.
130. Carnap (R.): Formal and Factual Science, in "Readings in the Philosophy of Science" Herbert Feigl and May Brodbeck (Editors), New - York, Apple ton - Century - Crofts, Inc., 1953.
131. Cassirer (E.): Substance & Function, Dover Publications, New-York, 1953.

132. Chroust (Anton - Hermann): Aristotle's lost works, London, Routledge & Kegan Paul, 1973.
133. Cohen (M.) & Nagel (E.): An Introduction to Logic and scientific Method, Harcourt, Brace & World, Inc., New York and Burlingame, 1934.
134. Cohen (L. Jonthan): Guessing, Meeting of Aristotelian Society at 5/7 Tavistock Place, London, March 1974.
135. Copernicus (Nicolaus): On the Revolutions of the Heavenly Spheres, translated by Charles Glenn Wallis, in "Great Books of the Western World". Volume 16, William Benton, Publisher, Encyclopaedia Britannica, inc., U.S.A., 1952.
136. Copi (Irving M.): Essence and Accident, "Journal of Philosophy", 1954.
137. Copi (Irving, M.): Introduction to Logic, U.S.A., Collier Macmillan International edition, Fifth ed., 1978.
138. Copleston (F.S.J.): A History of Philosophy, Vol. I, Greece and Rome, Part II, Image Books, A division of doubleday & Company, Inc., Garden City, New - York, 1922.
139. Cornford (F.M.): Plato's Theory of knowledge, London, Routledge & Kegan Paul LTD., reprinted 1973.
140. Cornford (F.M.): Before and After Socrates, Cambridge, 1974.
141. Crowther (J.G.): A short history of science, Methuen education LTD., London, 1969.
142. Dé Corte (M.): La Doctrine d'intelligence chez Aristote, Essai d'exégèse, J. vrin, 1934.
143. Descartes (R.): Meditations, translated by F.E. Sutcliffe, Penguin Books, reprinted 1976.
144. Ducasse (C.J.): Causation and the types of Necessity, Dover publications, inc., New - York, 1969.
145. Duhem (P.): Le Système du monde, Histoire des doctrines cosmologique de Platon a Copernic, tom. IV, Paris, 1916.
146. Dumitriu, (A.): History of Logic, Vol. I Copyright, English edition, Abacus press, 1977.
147. Duncan (Sir Patrick): Immortality of the soul in Platonic dialogues and Aristotle, in "Philosophy" Vol. XVII, 1942.
148. Field (G.C.): Plato and Natural Science, in "Philosophy" Vol. VIII, 1933.
149. Foulquié (P.): La Dialectique, P.U.F., Paris, 1953.
150. Gosling (J.B.): Plato, Routledge & Kegan-Paul, London and Boston, 1973.

151. Guthrie (W.K.): Aristotle as Historian, in "Studies in Pre-Socratic Philosophy", Vol. I. Edited by David J. Furley and R.E. Allen, London, Routledge & Kegan-Paul, 1970.
152. Hager (Fritz-Peter): (Ed.), *Logik und Erkenntnislehre des Aristoteles*, Summary in "Philosophy and History", a review of German-Language Research contributions on Philosophy, History and Cultural developments, Vol. VIII, 1975.
153. Hamelin (O.): *Le Système D'Aristote*, Paris, Librairie Félix Alcan, 1920.
154. Henderson (Lawrence J.): *The Order of Nature*, Cambridge, Harvard University Press, 1917.
155. Hibben (J.G.): *Inductive Logic*, New-York, Charles Scribner's Sons, 1896.
156. Hicks (R.D.): His Introduction to His translation of *De Anima* of Aristotle, Cambridge, 1907.
157. Holmyard (Eric John): *Makers of Chemistry*, 5th edition, London, Oxford, 1953.
158. Ioannis Philoponi: In *Aristotelis Analytica Priora Commentaria*, ed. M. Wallies, Berolini, 1905.
159. Jaeger (W.): *Aristotle*, Translated by Richard Robinson, Second ed., Oxford, At the Clarendon Press. 1950.
160. Joseph (H.W.): *An Introduction to logic*, Oxford, University Press, London, 1931.
161. Jowett (B.): Introduction of His translation to "Laws", *Dialogues of Plato*, Vol. V, (The Laws), Third ed., Oxford University Press, London, 1941.
162. Kant (E.): *Critique of pure Reason*, translated by N.K. Smith, Macmillan and Co. Limited, London, 1950.
163. Kepler (Johannes): *Epitome of Copernican Astronomy*, translated by Charles Glenn Wallis, in "Great Books of the Western World" Vol. 16, William Benton, Publisher, Encyclopaedia Britannica, inc., U.S.A., 1952.
164. Keynes (J.N.): *Studies and Exercises in Formal Logic*, London, Macmillan and Co., 1906.
165. Kirwan (Christopher): *How Strong are the objections to essence?*, London, Meeting of the Aristotelian Society at 5/7 Tavistock place, 1970.
166. Kneale (W.) & Kneale (M.): *The Development of Logic*, London, Oxford, Second edition 1964.
167. Locke (John): *An essay Concerning Human understanding*, Abridged and Edited by Raymond Wilbur, London, J. M. Dent & Sons LTD., reprinted 1948.

168. Mathews (Gynne): Plato's Epistemology and Related Logical Problems, Faber & Faber, London, First ed., 1972.
169. McGinn (Colin): A Prior and A Posterior Knowledge, Meeting of Aristotelian Society at 5/7 Tavistock Place, London, 1976.
170. Mckeon (Richard): Introduction to Aristotle, Edited with a general introduction and introductions to the particular works by Mackeon (R.), New-York, the Modern Library, 1974.
171. Mead (R. Douglas): Hellas and Rome, Amentor book, from New-American library, New-York and Scarborough, Ontario, 1972.
172. Mill (J.S.): System of Logic, Ratiocinative and Inductive, London, Longmans, Green and Co., New implication, 1952.
173. Mitchell (D.): An Introduction to Logic, Hutchinson, London, 2nd edition, 1964.
174. Newton (Sir Isaac): Mathematical Principles of Natural Philosophy, Translated by Andrew Motte, in "Great Books of the Western World", Vol. 34, William Benton Publisher, Encyclopaedia Britannica, Inc., U.S.A., 1952.
175. Owen (Octavius Freire): His notes of His Translation to Organon of Aristotle, Vol. I, London, Henery G. Bohn, York Street, Covent Garden, 1953.
176. Pap (Arthur): Does Science have metaphysical Presupposition?, in "Readings in the Philosophy of science", Herbert Feigl and May Brodbeck (Editors), New-York, Appelton century-crofts, inc., 1953.
177. Plato: Republic, Translated by H. D. P. Lee, Penguin Books, Reprinted, 1962.
178. Plato: Meno, Translated by Guthrie W. K. C., Penguin-Books, Reprinted, 1977.
179. Plato: Timaeus, Translated by Desmond lee, Penguin Books, England, reprinted 1976.
180. Plato: Theatetus, in "Cornford (F.M.), Plato's theory of knowledge", London, Routledge & Kegan - Paul LTD., 1973.
181. Plato: Sophist, in "Cornford (F.M.), Plato's Theory of Knowledge", London, Routledge & Kegan - Paul LTD., 1973.
182. Popper (K.): The Logic of Scientific discovery, Harper torchbooks, Harper & Row, Publisher, New-York and Evanston, 1968.
183. Popper (K.): Conjectures and Refutations, Routledge & Kegan-Paul, Reprinted 4th ed., London, 1976.
184. Ptolemy: The Almagest, translated by R. Catesby Taliaferro, in "Great Books of the Western World", Vol. 16, William Benton, Publisher, Encyclopaedia Britannica Inc., U.S.A., 1952.

185. Reichenbach (Hans): *The Philosophical Significance of the Theory of Relativity*, in "Readings in the Philosophy", Herbert Feigl and May Brodbeck (Editors), New-York, Appleton-Century-Crofts, INC., 1953.
186. Ross (S.W.D.): *Aristotle*, London, Methuen & Co. LTD., Reprinted 1971.
187. Russell (B.): *Mysticism and Logic*, London, Pelican Books, 1953.
188. Russell (B.): *Logic and Knowledge*, London, ed. by R. C. Marsh, 1956.
189. Russell (B.): *Our Knowledge of the External World*, George Allen & Unwin LTD., London, 1969.
190. Siwek (P.): *La Psychophysique Humaine d'après Aristote*, Paris, 1930.
191. Stebbing (S.): *A Modern Elementary Logic*, Methuen & Co. LTD., London, Fifth Edition, 1954.
192. Stebbing (S.): *A Modern Introduction to Logic*, Methuen & Co. LTD., London, 1950.
193. Strawson (P.F.): *Introduction to Logical Theory*, Paperback edition, 1963.
194. Taylor (A.E.): *The Mind of Plato*, Ann Arbor Paperbacks, Mychigan, 1960.
195. Theophrastus: *De Sensu*, Paris, 1866.
196. Théry (R.P.G.): *Alexandre D'Aphrodise*, Belgique, 1926.
197. Toulmin (Stephen): *The Philosophy of Science*, Hutchinson's University Library, London 1953.
198. Von Wright (G.H.): *The Logical Problem of Induction*, second edition, Basil Blackwell, Oxford, 1957.
199. Webb (Clement J.): *A History of Philosophy*, London, William and Morgate, reprinted 1922.
200. Wild (J.): *Plato's Theory of Man*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1946.
201. Wild (K.W.): *Plato's Presentation of Intuitive Mind in his portrait of Socrates*, in "Philosophy", Vol, XIV, 1939.
202. Windleband (W.): *History of Ancient Philosophy*, Translated by Herbert ErnestCashman, New-York, Dover Publications Inc., 1956.
203. Winspear (A.D.): *The Genesis of Plato's Thought*, The Dryden Press, New York, 1940.
204. Whitehead (A.N.): *Science and the Modern World*, Collins, Fontana Books, 1975.
205. Whitehead (A.N.): *Essays in Science and Philosophy*, New York, Philosophical Library, 1948.



206. Woods (M.J.): Substance and Essence in Aristotle, Meeting of Aristotelian Society at 5/7, Tavistock Place, London, March 1975.
207. Yolton (J.W.): Metaphysical Analysis, George Allen & Unwin LTD., 1968.
208. Zeller (E.): Outlines of the History of Greek Philosophy, Translated by L.R. Palmer, Thirteen edition, Dover Publication inc., New-York, 1980.

### ثالثا - دوائر معارف ومعاجم :

- ٢٠٩ - المعجم الفلسفى ، تأليف جميل صليبا ، المجلد الأول ، بيروت ، دار الكتاب اللبناني ، الطبعة الأولى ، ١٩٧٨ م ، مادة « الاستقراء » و « السبب » .
- ٢١٠ - المعجم الفلسفى ، تأليف جميل صليبا ، المجلد الثانى ، بيروت ، دار الكتاب اللبناني ، الطبعة الأولى ، ١٩٧٣ م ، مادة « العلية » .
- ٢١١ - الموسوعة الفلسفية المختصرة ، نقلها إلى الانجليزية فؤاد كامل وجمال العشرى وعبد الرشيد الصادق ، وراجعها زكى نجيب محمود ، القاهرة ، طبعة مكتبة الانجلو المصرية ، ١٩٨٢ م ، مادة « الاستقراء » .

212. Diury's Modern English - Greek and Greek - English - Disk Dictionary. D. C. Divry, Inc., Publishers, New-York. 1979.
213. Lempriere's Classical Dictionary of Proper Names mentioned in Ancient Authors, Routledge & Kegan Paul LTD., London and Boston, reprinted 1972.
214. The Encyclopaedia of Philosophy, Vol. 2, The Macmillan and the Free Press, New-York, Collier-Macmillan Limited, London, 1967, Art "Empericism".
215. The Penguin companion to literature p. 4, Classical and Byzantine, Edited by D.R. Dudley, Penguin Books LTD, 1969.

## الفهرست

الموضوع	الصفحة
الإهداء	٣
تصدير الطبعة الثانية	٥
تصدير	٩

### الباب الأول الجانب النقدي من نظرية العلم الأرسطية الفصل الأول نظرية العلم .. معناها وتطورها

أولا : معنى نظرية العلم	١٦
ثانيا : نشأة « نظرية العلم » وتطورها	١٧
ثالثا : أساس نظرية العلم عند أرسطو واختلافها عن نظرية أفلاطون	٢٠

### الفصل الثاني ماهية العلم عند أرسطو

أولا : معنى « العلم » اليوم	٢٥
ثانيا : معنى « العلم » عند أرسطو	٢٨
(أ) لا علم إلا بالكلية	٢٨
(ب) الفرق بين العلم والظن	٣١
(ج) الفرق بين العلم والفن	٣٢
ثالثا : عناصر العلم الاستنباطي الأساسية عند أرسطو	٣٣
(أ) أثر عناصر العلم الاستنباطي في العلم الطبيعي	٣٤
(ب) خطأ رسل ووايتهد في فهم فلاسفة اليونان	٣٦
رابعا : تقسيم العلوم عند أرسطو	٣٨

الموضوع	الصفحة
( أ ) الاختلاف بين مجالات العلوم النظرية	٣٩
(ب) الضرورة في العلوم النظرية	٤٠
خامسا : العلم الأفضل وشروطه عند أرسطو	٤١
( أ ) شروط العلم الأفضل	٤١
(ب) الميافيزيقا أفضل العلوم	٤٣

## الفصل الثالث

### رفض الصور الجدلية للعلم وتقنين الجدل

أولا : نقد النظرية السوفسطائية	٤٥
ثانيا : نقد النظرية الأفلاطونية	٤٨
ثالثا : اختلاف أرسطو مع السوفسطائيين وأفلاطون في أهمية الجدل	٤٩
رابعا : القياس الجدلي وأصنافه	٥١
( أ ) الفرق بين المسألة الجدلية والوضع الجدلي	٥٢
(ب) تحليل بعض المواضع الجدلية باللغة المنطقية الرمزية الحديثة	٥٤
خامسا : آلات استنباط القياس الجدلي	٦٠
( أ ) اختيار القضايا	٦١
(ب) تمييز المعاني الغامضة أو ( البحث عن الألفاظ المشتركة )	٦١
(ج) استخراج الفصول ( ملاحظة الاختلافات )	٦٣
( د ) البحث عن التشابهات	٦٤
سادسا : فوائد الجدل	٦٥
( أ ) القدرة على المناقشة وتحديد مبادئ العلوم	٦٥
(ب) إبطال الحجج الفاسدة	٦٦

## الباب الثاني

### الجانب الايجابي من نظرية العلم

تمهيد	٧١
أولا : الخطوط الرئيسية لنظرية العلم الأرسطية	٧٤

٧٦	ثانيا : دور نظرية العلم الأرسطية في تطور العلوم
----	---

## الفصل الأول

### نظرية التعريف

٨١	أولا : أهمية « التعريف » في نظرية العلم الأرسطية ودورها في العلوم المختلفة
٨٣	ثانيا : « المحمولات » و « المقولات » أساس البحث في التعريف
٨٣	( أ ) نظرية المحمولات
٨٥	( ب ) نظرية المقولات
٨٧	( جـ ) فكرة « الجوهر »
٩٠	ثالثا : ماهية التعريف وأنواعه عند أرسطو
٩١	( أ ) التعريف الماهوى
٩٢	( ب ) التعريف الاسمى أو اللفظى
٩٥	رابعا : وضوح النظرية الأرسطية عن النظريات الحديثة

## الفصل الثانى

### نظرية القياس ودورها في تطور العلوم الرياضية

١٠٠	أولا : تعريف القياس
١٠٣	ثانيا : الخطوط العامة لنظرية القياس الأرسطية
١٠٣	( أ ) ملامح الصورة الأرسطية للقياس
١٠٥	( ب ) أشكال القياس
١٠٩	ثالثا : القياس كنسق استنباطى
١٠٩	( أ ) معنى النسق الاستنباطى بين المنطق والرياضيات
١١١	( ب ) مقدمات النسق
١١١	١ - الأفكار الأولية
١١٢	٢ - التعريفات
١١٣	٣ - المسلمات
١١٥	( جـ ) قواعد الاستنتاج

الموضوع	الصفحة
١ - قاعدتا الاستبدال والاستدلال	١١٥
٢ - قواعد العكس	١١٧
٣ - قاعدة الرفع إلى المحال (أو برهان الخلف)	١١٧
(د) المبرهنات	١١٨
رابعا : تهافت الانتقادات التي وجهت لنظرية القياس	١٢٢
(أ) القياس تمحيصا حاصل	١٢٣
(ب) القياس عديم النفع	١٢٥
(ج) القياس ليس الصورة الوحيدة للاستدلال والتفكير	١٢٦
(د) إهمال القياس الأرسطي للدقة الكمية	١٢٨
خامسا : المنطق الحديث ثورة مزعومة على نظرية القياس الأرسطية	١٣٠
سادسا : القياس الأرسطي يقوم على الحدس	١٣١
سابعا : دور نظرية القياس في تطور العلوم الرياضية	١٣٢

### الفصل الثالث

#### نظرية الاستقراء ودورها في تأسيس وتطور العلوم الطبيعية

أولا : معنى الاستقراء	١٣٧
(أ) معنى الاستقراء عند أرسطو	١٣٧
(ب) معنى الاستقراء عند الفلاسفة المحدثين والمعاصرين	١٤١
ثانيا : المنهج الاستقرائي وميل أرسطو للاتجاه التجريبي	١٤٧
ثالثا : تطبيق المنهج الاستقرائي في العلوم	١٥٠
(أ) الاستقراء في « العلوم الطبيعية »	١٥٠
(ب) الاستقراء في « علوم الحياة »	١٥٦
١ - شهادة العلماء برصانة البحث العلمي الأرسطي ونتائجه في علوم الحياة	١٥٧
٢ - عناصر المنهج الاستقرائي في دراسة الحيوان	١٥٩
(١) الملاحظة أو المشاهدة	١٦٠
(٢) التصنيف	١٦٢
(٣) القسمة (التقسيم)	١٦٣
(٤) تعريف الاصطلاحات والحدود	١٦٣

## الصفحة

## الموضوع

١٦٤	٣ - أمثلة على تطبيق المنهج
١٦٧	٤ - نتائج فلسفية أكدها أرسطو من دراساته البيولوجية
١٧٠	رابعا : هل كان العلم الحديث « ثورة » حقا على أرسطو ؟
١٧١	( أ ) استمرار التيار العلمي بعد أرسطو في مدرسته وبين تلاميذه
١٧٢	( ب ) ازدهار العلم العربي يمثل المرحلة الثانية من مراحل التطور العلمي
١٧٤	( ج ) لم يقرر علماء الطبيعة المحدثون أنهم يقومون بثورة على أرسطو
١٧٦	( د ) أوجه الاختلاف بين نظرة أرسطو ونظرة العلم الحديث للعالم الطبيعي
١٧٨	خامسا : دور الخدس في الاستقراء والعلم الأرسطيين

## الفصل الرابع

### نظرية العلية ودورها في البحث العلمي

١٨٣	أولا : معنى « العلية » لغويا
١٨٥	ثانيا : تعريف « العلية » بين أرسطو والمحدثين
١٩٠	ثالثا : مشكلة « العلية » عند أرسطو
١٩٠	( أ ) العلم بالعلة شرط ضروري للعلم
١٩٢	( ب ) الصلة بين العلة والمعلول
١٩٣	( ج ) نظرية العلل الأربع
١٩٥	( د ) جدوى نظرية العلل الأربع
٢٠١	رابعا : أمثلة تطبيقية على استخدام أرسطو العلية في أبحاثه العلمية
٢٠٥	خامسا : أثر نظرية أرسطو في « العلية » على الفلاسفة المحدثين
٢٠٩	الخاتمة
٢١٥	ثبت المراجع
٢٣٣	محتويات الكتاب
٢٣٨	كتب أخرى للمؤلف

## **كتب اخرى للدكتور مصطفى النشار**

- ١ - فكرة الألوهية عند أفلاطون وأثرها في الفلسفة الإسلامية والغربية :  
الطبعة الأولى صدرت عن دار التنوير ببيروت عام ١٩٨٤ م .  
الطبعة الثانية صدرت عن مكتبة مدبولي بالقاهرة عام ١٩٨٨ م .
  - ٢ - نظرية المعرفة عند أرسطو :  
صدرت الطبعة الأولى عن دار المعارف بالقاهرة عام ١٩٨٥ م .  
وصدرت الطبعة الثانية عن نفس الدار عام ١٩٨٧ م .  
وتحت الطبع بنفس الدار الطبعة الثالثة .
  - ٣ - فلاسفة أيقظوا العالم :  
صدرت الطبعة الأولى عن دار الثقافة للنشر والتوزيع بالقاهرة عام ١٩٨٨ م .  
وصدرت الطبعة الثانية عن دار الكتاب الجامعي بالعين بدولة الإمارات العربية المتحدة عام ١٩٩٠ م .
  - ٤ - نحو رؤية جديدة للتأريخ الفلسفي باللغة العربية :  
صدرت طبعته الأولى عن مكتبة مدبولي بالقاهرة عام ١٩٩٣ م .
  - ٥ - نحو تأريخ جديد للفلسفة القديمة :  
الكتاب الأول - دراسات في الفلسفة المصرية واليونانية ؛ صدر عن وكالة زووم برس للإعلام بالقاهرة عام ١٩٩٢ م .
  - ٦ - فلسفة التاريخ - معناها ومذاهبها :  
صدر عن وكالة زووم برس للإعلام بالقاهرة عام ١٩٩٤ م .
- تحت الطبع :**
- ٧ - نحو تأريخ جديد للفلسفة القديمة :  
الكتاب الثاني : تاريخ الفلسفة اليونانية ( الجزء الأول ) مصادرنا الشرقية وتطورها من طاليس حتى أفلاطون ، تحت الطبع .
  - ٨ - نحو تأريخ جديد للفلسفة القديمة :



الكتاب الثالث : تاريخ الفلسفة اليونانية والرومانية ( الجزء الثانى ) من أرسطو حتى  
ماركوس أوريليوس ، تحت الطبع .

٩ - نحو تأريخ جديد للفلسفة القديمة :  
الكتاب الرابع : مدرسة الإسكندرية الفلسفية بين التراث الشرقى والفلسفة اليونانية ،  
تحت الطبع بدار المعارف بالقاهرة .

١٩٩٥ / ٧٠٤٣	رقم الإيداع
ISBN 977-02-5083-1	الترقيم الدولي

٣ / ٩٤ / ٥١

طبع مطابع دار المعارف (ج.م.ع.)



